Saluran Pernapasan Atas dan Bawah Serta Struktur yang Terkait

Garis Besar Bab

Tidak ada kedaruratan medis yang menyebabkan peristiwa, kegawatan, dan kekhawatiran, seperti yang terjadi di saluran pernafasan. Tenaga medis profesional tidak hanya harus membuat diagnosis cepat, tetapi juga harus memutuskan pengobatan dengan segera. Semua teknik manajemen saluran pernafasan, dari manipulasi manual, intubasi *endotracheal* hingga cricothyroidotomy membutuhkan pengetahuan anatomi yang rinci.

Epistaksis dan laserasi hidung serta penyakit sinus paranasalis dan glandula salivaria juga harus dipertimbangkan. Sejak struktur anatomi berubah saat seseorang berkembang dari bayi, kanak-kanak, hingga dewasa, pengetahuan mengenai perubahan ini sangatlah dibutuhkan.

ANATOMI DASAR

Saluran pernapasan terbentang dari lubang hidung (nares) dan bibir sampai ke alveoli paru-paru.

Hidung

Hidung terdiri atas hidung luar dan cavum nasi. Cavum nasi dibagi oleh septum nasi menjadi dua bagian, kanan dan kiri.

Hidung Luar

Hidung luar mempunyai dua lubang berbentuk lonjong disebut **nares,** yang dipisahkan satu dengan yang lain oleh **septum nasi** (Gambar 2-1). Pinggir lateral, **ala nasi**, berbentuk bulat dan dapat digerakkan.

Rangka hidung luar dibentuk oleh os nasale, processus frontalis maxillaris, dan pars nasalis ossis frontalis. Di bawah, rangka hidung dibentuk oleh lempeng-lempeng tulang rawan hialin (Gambar 2-1).

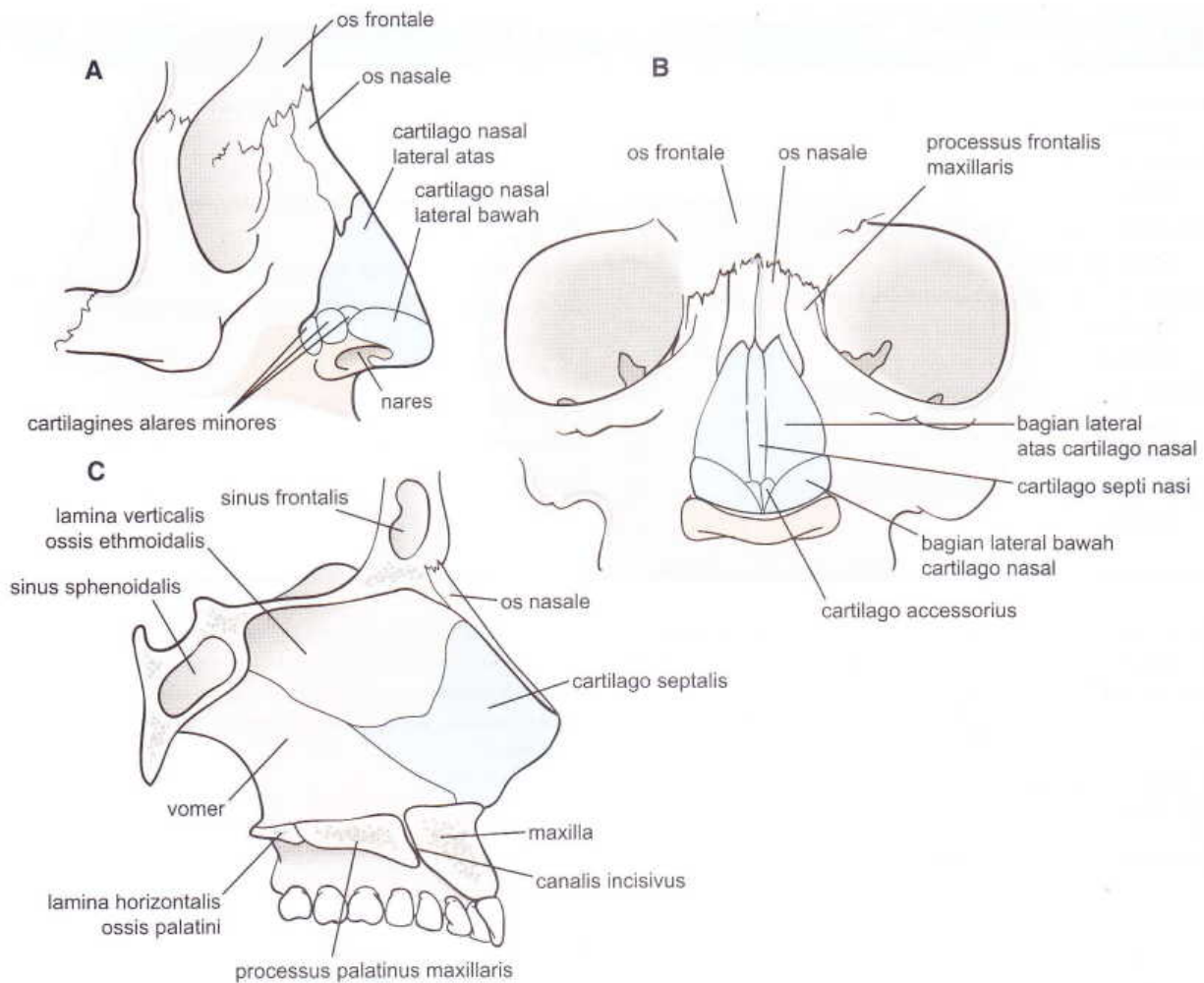
Suplai Darah Hidung Luar

Kulit hidung luar mendapatkan darah dari cabang-cabang arteria ophthalmica dan arteria maxillaris. Kulit ala nasi dan bagian bawah septum mendapatkan darah dari cabang-cabang arteria facialis.

Suplai Saraf Sensoris Hidung Luar

N.infratrochlearis dan rami nasales externae nervus ophthalmicus (Nervus cranialis V) dan ramus infraorbitalis nervus maxillaris (Nervus cranialis V) mengurus hidung luar.

Cavum Nasi

Cavum nasi terbentang dari nares di depan sampai ke **apertura nasalis posterior** atau **choanae** di belakang, di mana hidung bermuara ke dalam nasopharynx. **Vestibulum nasi** adalah area di dalam cavum nasi yang terletak tepat di belakang nares (Gambar 2-2). Cavum nasi dibagi menjadi dua bagian, kiri dan kanan oleh septum nasi (Gambar 2-1). Septum nasi dibentuk oleh cartilago septi nasi, lamina verticalis osis ethmoidalis, dan vomer.

Gambar 2-1 Hidung luar dan septum nasi. **A.** Permukaan lateral rangka tulang dan cartilaginosa hidung luar. **B.** Facies anterior rangka tulang dan cartilaginosa hidung luar. **C.** Rangka tulang dan cartilaginosa septum nasi (sekat rongga hidung).

Dinding Cavum Nasi

Setiap belahan cavum nasi mempunyai dasar, atap, dinding lateral dan dinding medial atau dinding septum.

Dasar

Dasar dibentuk oleh processus palatinus os maxilla dan lamina horizontalis ossis palatini (Gambar 2-1).

Atap

Atap sempit dan dibentuk di sebelah anterior mulai dari bagian bawah batang hidung oleh os nasale dan os frontale, di tengah oleh lamina cribrosa ossis ethmoidalis, terletak di bawah fossa cranii anterior, dan di sebelah posterior oleh bagian miring ke bawah corpus ossis sphenoidalis (Gambar 2-2).

Dinding Lateral

Dinding lateral mempunyai tiga tonjolan tulang disebut **concha nasalis superior, media,** dan **inferior** (Gambar 2-2). Area di bawah setiap concha disebut **meatus**

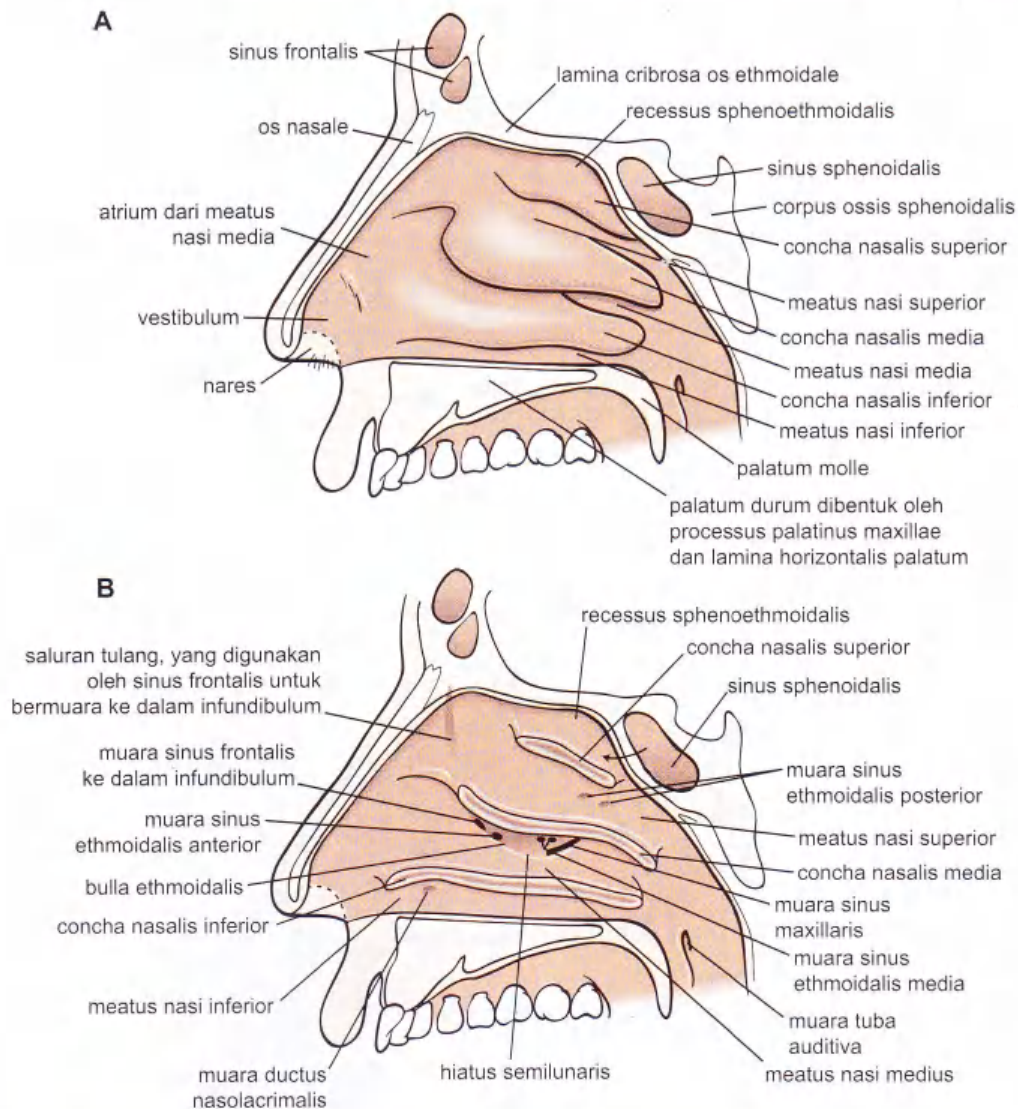
Recessus Sphenoethmoidalis

Recessus sphenoethmoidalis adalah sebuah daerah kecil yang terletak di atas concha nasalis superior. Di daerah ini terdapat muara **sinus sphenoidalis.**

Meatus Nasi Superior

Meatus nasi superior terletak di bawah concha nasalis superior (Gambar 2-2). Di sini terdapat muara **sinus ethmoidales posterior.**

Meatus Nasi Media

Meatus nasi media terletak di bawah concha nasalis media. Meatus ini mempunyai tonjolan bulat, disebut **bulla ethmoidalis**, yang dibentuk oleh **sinus ethmoidales medii** yang bermuara pada pinggir atasnya. Sebuah celah melengkung, disebut **hiatus semilunaris**, terletak tepat di bawah bulla (Gambar 2-2). Ujung anterior hiatus yang menuju ke dalam sebuah saluran berbentuk

Gambar 2-2 A. Dinding lateral cavum nasi kanan. **B**. Dinding lateral cavum nasi kanan; concha nasalis superior, media, dan inferior dibuang sebagian untuk memperlihatkan muara dari sinus paranasalis dan ductus lacrimalis ke dalam meatus.

corong disebut **infundibulum**, yang akan berhubungan dengan **sinus frontalis**. **Sinus maxillaris** bermuara ke dalam meatus nasi media melalui hiatus semilunaris.

Meatus Nasi Inferior

Meatus nasi inferior terletak di bawah concha nasalis inferior dan merupakan tempat muara dari ujung bawah **ductus nasolacrimalis**, yang dilindungi oleh sebuah lipatan membrana mucosa (Gambar 2-2).

Dinding Medial

Dinding medial dibentuk oleh septum nasi. Bagian atas dibentuk oleh lamina verticalis ossis ethmoidalis dan os vomer (Gambar 2-1). Bagian anterior dibentuk oleh cartilago septalis. Septum ini jarang terletak pada bidang median, sehingga belahan cavum nasi yang satu lebih besar dari belahan sisi lainnya.

Membrana Mucosa Cavum Nasi

Vestibulum dilapisi oleh kulit yang telah mengalami modifikasi dan mempunyai rambut yang kasar. Area di atas concha nasalis superior dilapisi membrana mucosa olfactorius dan berisi ujung-ujung saraf sensitif reseptor penghidu. Bagian bawah cavum nasi dilapisi oleh membrana mucosa respiratorius. Di daerah respiratorius terdapat sebuah anyaman vena yang besar di dalam submucosa jaringan ikat.

CATATAN FISIOLOGI

Fungsi Darah yang Hangat Serta Mukus Membrana Mucosa

Darah hangat yang terdapat di dalam anyaman vena, berperan menghangatkan udara inspirasi begitu udara masuk ke dalam sistem respirasi. Mukus yang terdapat di permukaan chonchae menangkap benda asing dan organisme yang terdapat di dalam udara inspirasi, yang selanjutnya di telan dan dihancurkan oleh asam lambung.

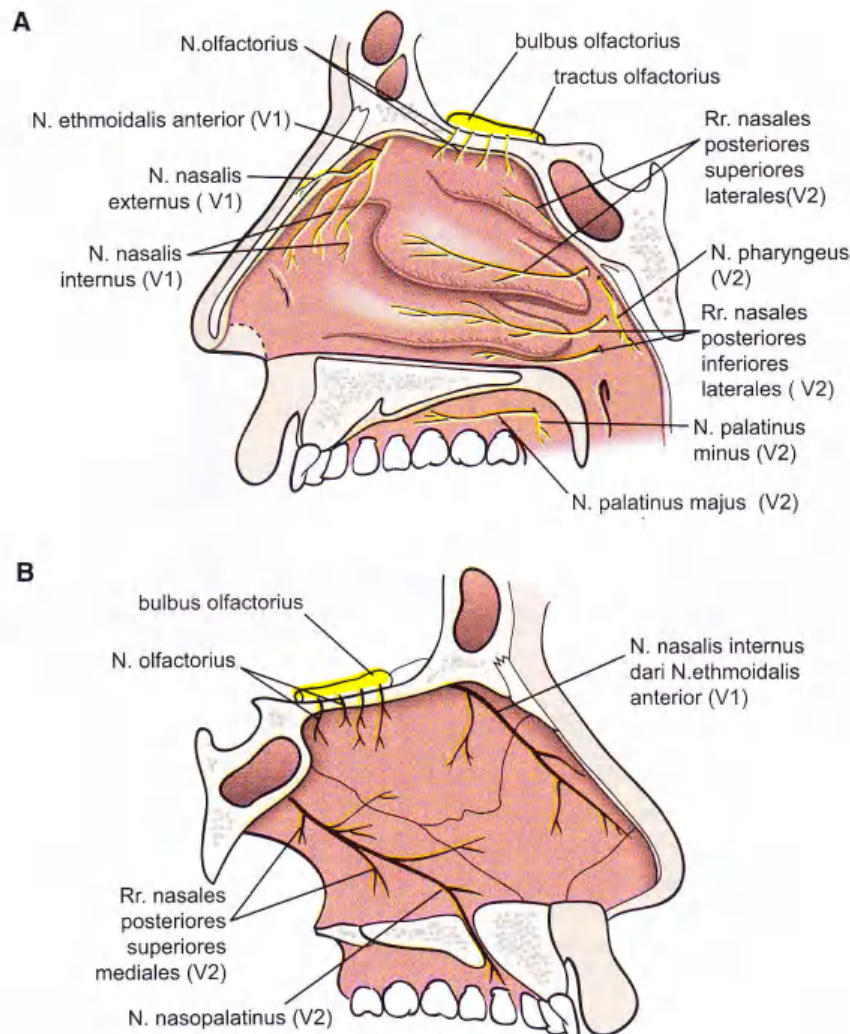
Suplai Saraf Cavum Nasi

Nervus olfactorius yang berasal dari membrana mucosa olfactorius berjalan ke atas melalui lamina cribrosa os ethmoidale menuju ke bulbus olfactorius (Gambar 2-3).

Saraf untuk sensasi umum merupakan cabang-cabang nervus ophthalmicus (N.V1) dan nervus maxillaris (N.V2) divisi nervus trigeminus (Gambar 2-3).

Pendarahan Cavum Nasi

Pendarahan cavum nasi berasal dari cabang-cabang arteria maxillaris, yang merupakan salah satu cabang terminal arteria carotis externa. Cabang yang terpenting adalah arteria sphenopalatina (Gambar 2-4). Arteria sphenopalatina beranastomosis dengan ramus septalis arteria labialis superior yang merupakan cabang dari arteria facialis di daerah vestibulum.

Darah di dalam anyaman vena submucosa dialirkan oleh vena-vena yang menyertai arteri.

Gambar 2-3 A. Dinding lateral cavum nasi memperlihatkan persarafan sensorik membrana mucosa. **B.** Septum nasi memperlihatkan persarafan sensorik membrana mucosa.

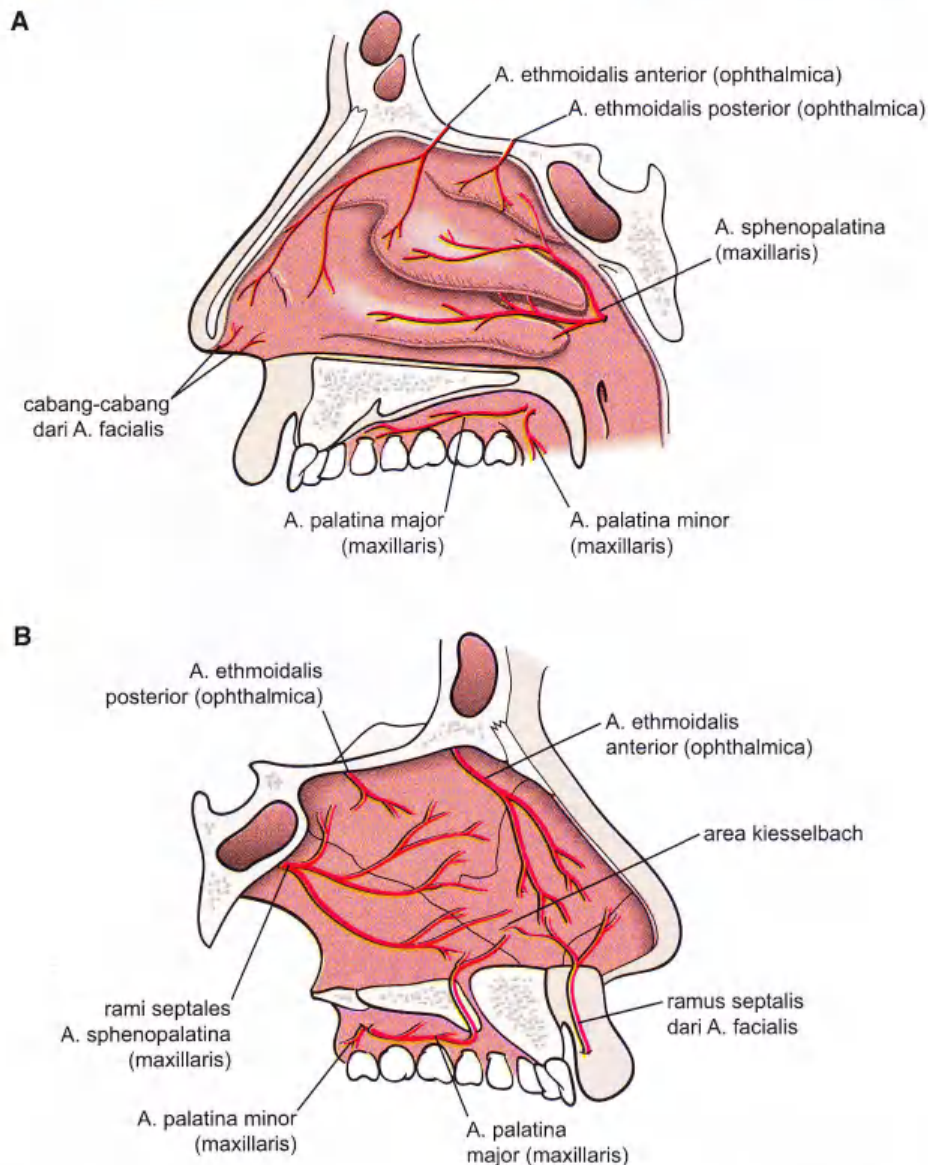
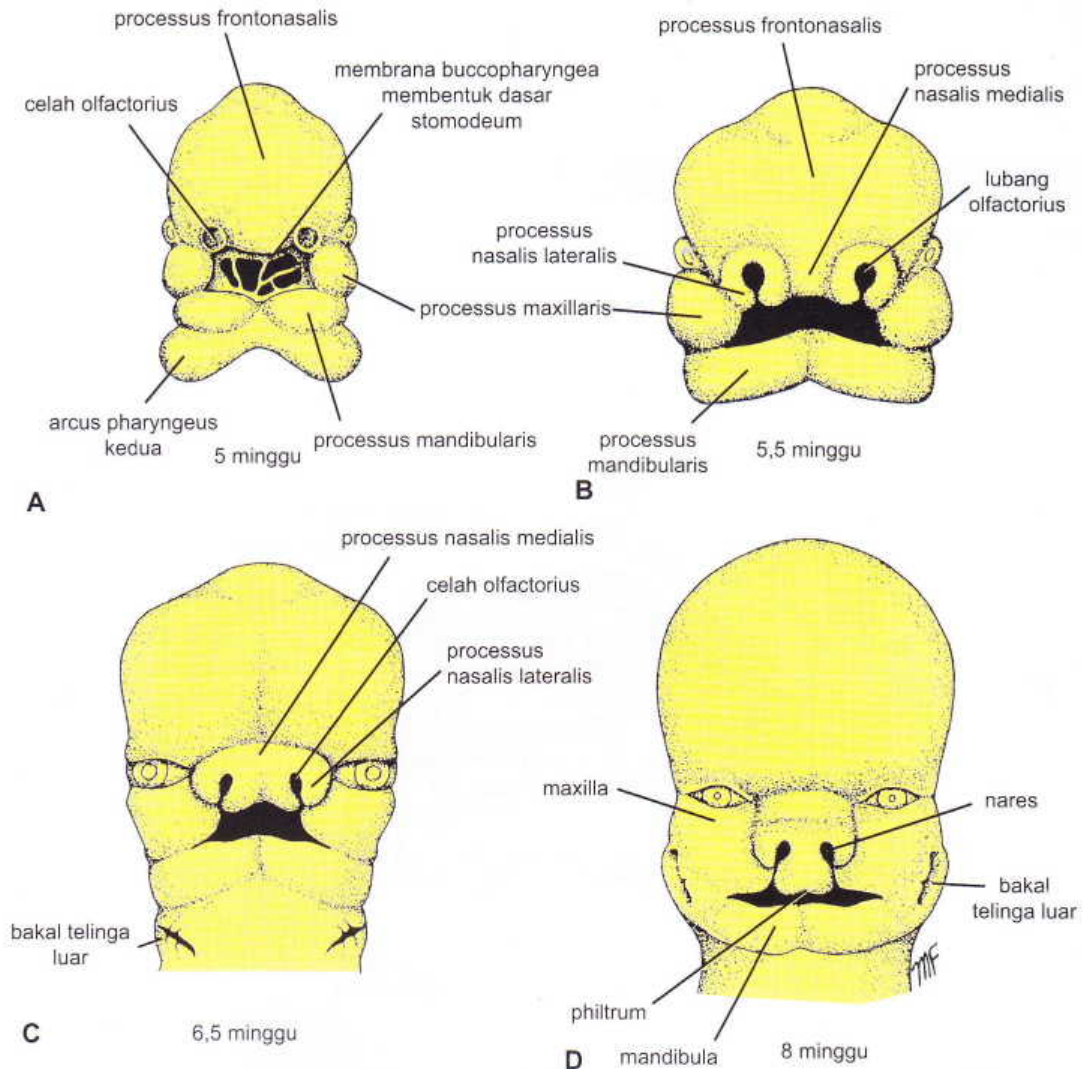
Aliran Limfe Cavum Nasi

Pembuluh limfe mengalirkan limfe dari vestibulum ke nodi submandibulares. Bagian lain cavum nasi dialirkan limfenya menuju ke nodi cervicales profundi superiores.

CATATAN EMBRIOLOGI

Pembentukan Hidung

Atap hidung dibentuk oleh processus nasalis lateralis. Dinding lateral dibentuk juga oleh processus nasalis lateralis dengan bantuan processus maxillaris (Gambar 2-5). Lubang anterior hidung mulai disebut sebagai lubang olfactorius di dalam processus frontonasalis. Setiap lubang olfactorius dibatasi di sisi medial oleh processus nasalis medialis, di sebelah lateral oleh processus nasalis lateralis, dan di sebelah inferior oleh processus maxillaris. Jika processus-processus ini bertemu, lubang olfactorius bergeser ke dalam dan membentuk kantong buntu yang sempurna dan masing-masing bermuara ke dalam lubang hidung.

Pada awalnya dasar hidung sangat pendek, terdiri dari processus nasal medialis dan bagian anterior processus maxillaris pada setiap sisi. Pada tahap ini, lantai lubang olfactorius robek, sehingga cavum nasi berhubungan dengan rongga mulut yang sedang berkembang (Gambar 2-6). Sementara itu, septum nasi dibentuk sebagai pertumbuhan ke bawah dari processus nasalis medialis (Gambar 2-6). Kemudian, processus palatinus maxillaris tumbuh ke medial, dan bergabung satu dengan yang lain serta dengan septum nasi, sehingga membuat lantai rongga

Gambar 2-4 A. Dinding lateral cavum nasi memperlihatkan pendarahan membrana mucosa. **B.** Septum nasi memperlihatkan pendarahan membrana mucosa.

Gambar 2-5 Berbagai stadium pembentukan wajah.

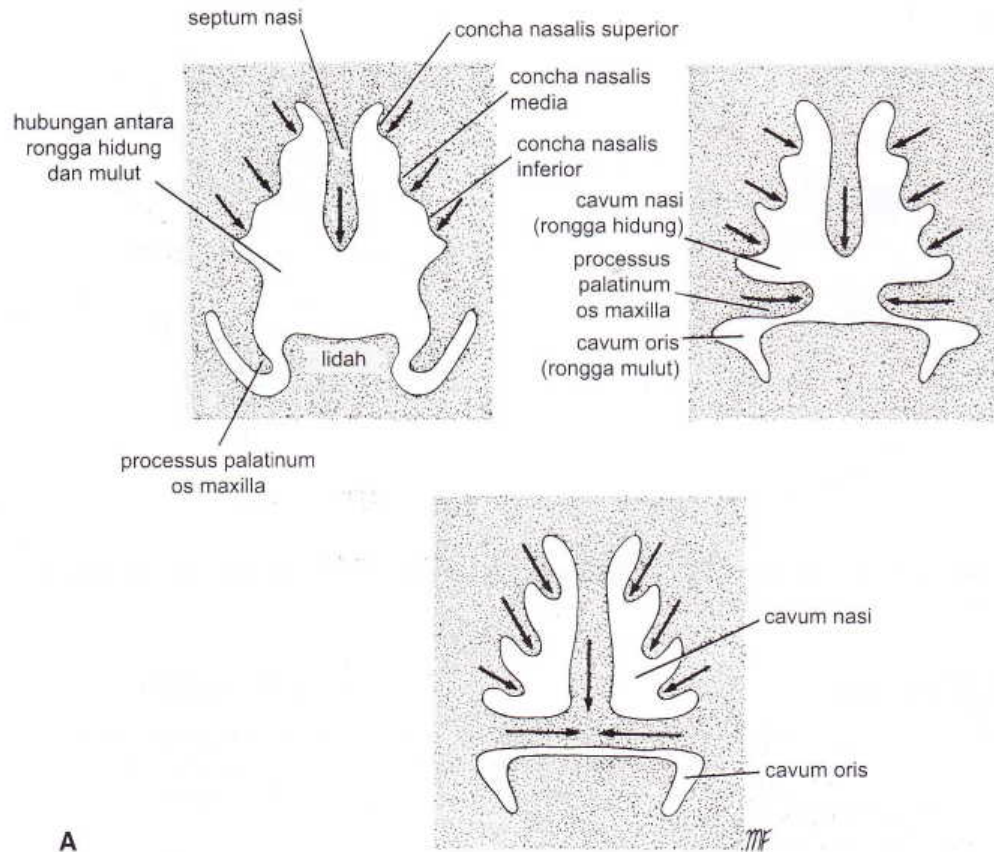
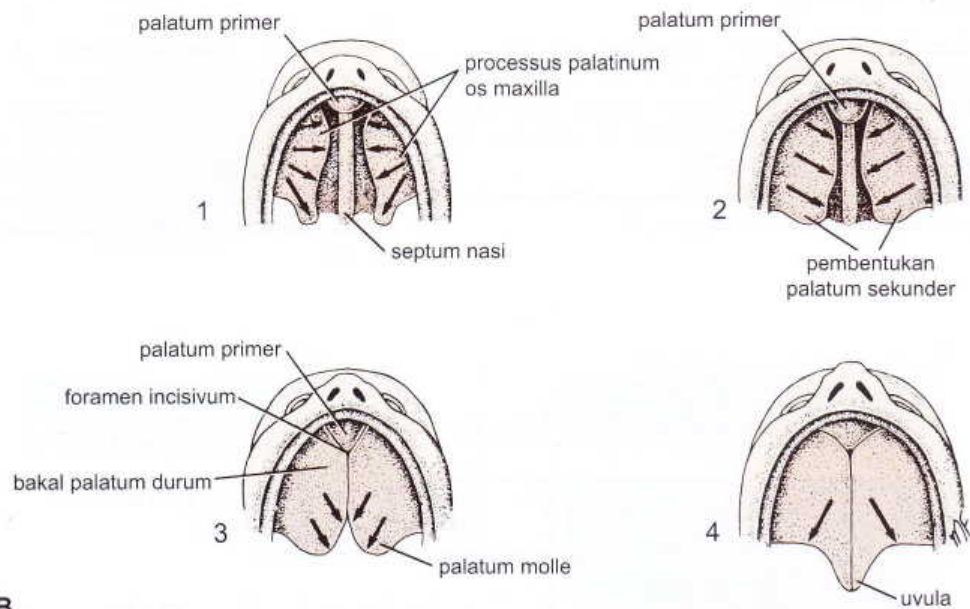
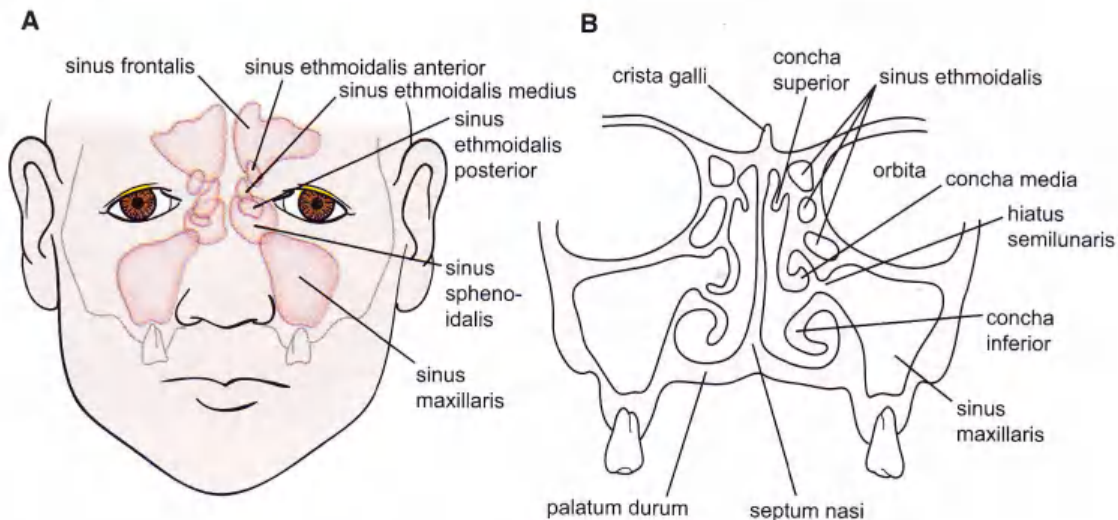
hidung menjadi lengkap. Oleh karena itu, setiap cavum nasi berhubungan dengan dunia luar di sebelah anterior melalui nares, dan dengan nasopharynx di posterior melalui choanae. Pada tahap perkembangan awal, struktur hidung lebih datar dan mendapatkan bentuk yang sempurna hanya setelah pembentukan wajah lengkap.

Sinus Paranasales

Sinus paranasales adalah rongga-rongga yang terdapat di dalam os maxilla,os frontale, os sphenoidale, dan os ethmoidale (Gambar 2-7). Sinus-sinus ini dilapisi oleh mucoperiosterum dan terisi udara, berhubungan dengan cavum nasi melalui apertura yang relatif kecil. Sinus maxillaris dan sphenoidalis pada waktu lahir terdapat dalam bentuk yang rudimenter, setelah usia delapan tahun menjadi lumayan besar, dan pada masa remaja telah berbentuk sempurna.

CATATAN FISIOLOGI

Aliran Mukus serta Fungsi Sinus Paranasales

Sekret yang dihasilkan oleh membrana mucosa didorong ke dalam hidung oleh gerakan silia sel-sel silindris. Aliran dari sekret juga dibantu oleh tenaga menyedot yang terjadi pada waktu membuang ingus. Sinus berfungsi sebagai resonator suara; mereka juga mengurangi berat tengkorak. Jika muara sinus tersumbat, atau bila sinus berisi cairan, maka kualitas suara jelas berubah.

Gambar 2-6 A. Pembentukan palatum dan septum nasi (penampang coronal). **B**. Berbagai stadium pembentukan palatum.

Gambar 2-7 A. Letak sinus-sinus paranasalis pada wajah. **B.** Potongan coronal melalui cavum nasi memperlihatkan sinus ethmoidalis dan sinus maxillaris.

Sinus Maxillaris

Sinus maxillaris berbentuk piramid dan terletak di dalam corpus maxillaris di belakang pipi (Gambar 2-7). Atap dibentuk oleh dasar orbita, sedangkan dasar berhubungan dengan akar gigi premolar dan molar. Sinus maxillaris bermuara ke dalam meatus nasi medius melalui hiatus semilunaris (Gambar 2-7).

Sinus Frontalis

Sinus frontalis ada dua buah, terdapat di dalam os frontale (Gambar 2-7). Mereka dipisahkan satu dengan yang lain oleh septum tulang. Setiap sinus berbentuk segitiga, meluas ke atas di atas ujung medial alis mata dan ke belakang sampai ke bagian medial atap orbita.

Masing-masing sinus frontalis bermuara ke dalam meatus nasi medius melalui infundibulum (Gambar 2-7).

Sinus Sphenoidalis

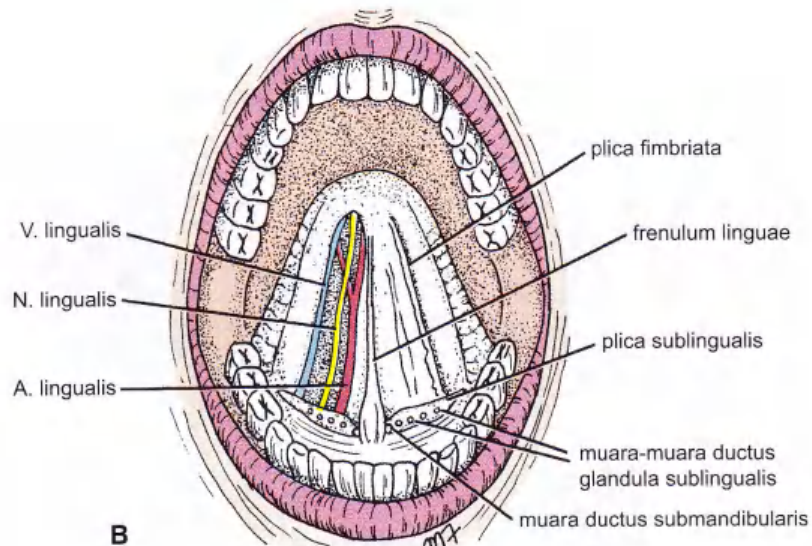
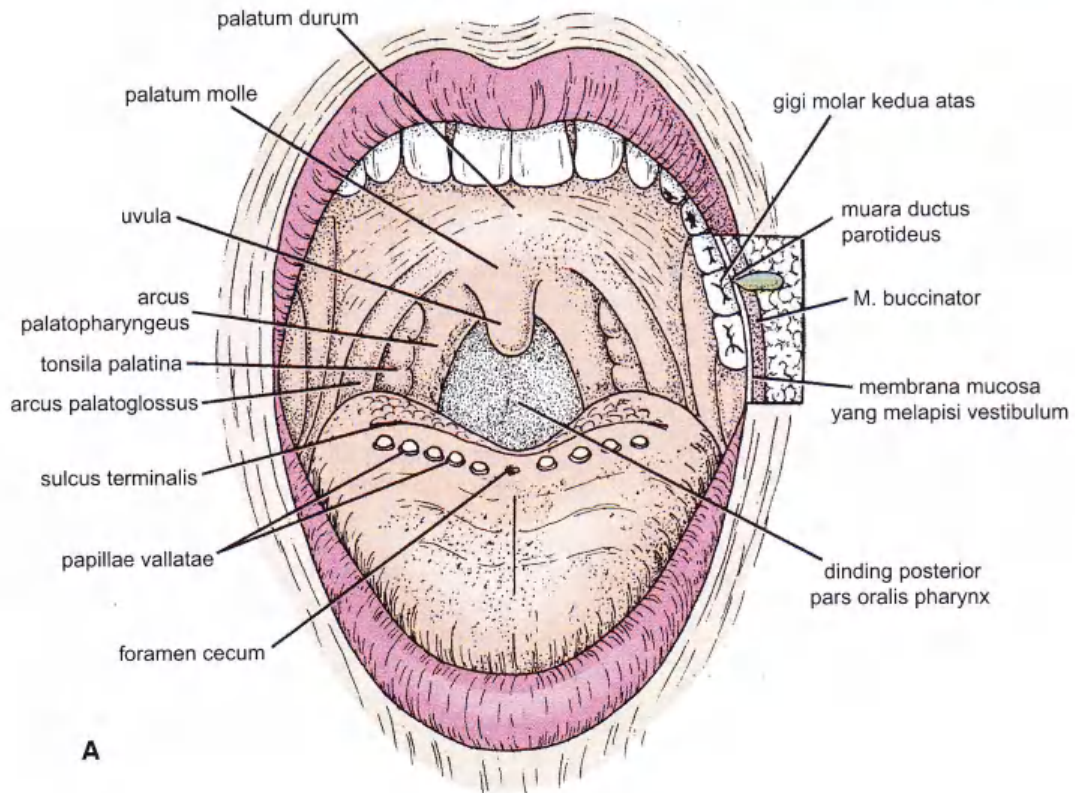
Sinus sphenoidalis ada dua buah, terletak di dalam corpus ossis sphenoidalis (Gambar 2-7). Setiap sinus bermuara ke dalam recessus sphenoethmoidalis di atas concha nasalis superior.

Sinus Ethmoidalis

Sinus ethmoidalis terletak di anterior, medius, dan posterior, serta terdapat di dalam os ethmoidale, di antara hidung dan orbita (Gambar 2-7). Sinus ini dipisahkan dari orbita oleh selapis tipis tulang, sehingga infeksi dengan mudah dapat menjalar dari sinus ke dalam orbita. Sinus ethmoidalis kelompok anterior bermuara ke dalam infundibulum; kelompok media bermuara ke dalam meatus nasi medius, pada atau di atas bulla ethmoidalis; dan kelompok posterior bermuara ke dalam meatus nasi superior. Variasi dari sinus dan muaranya ke dalam rongga hidung diringkas pada Tabel 2-1.

Tabel 2-1 Sinus Paranasales dan Tempat Muaranya ke Dalam Rongga Hidung*

Sinus	Tempat Muaranya
Sinus maxillaris	Meatus nasi medius melalui hiatus semilunaris
Sinus frontalis	Meatus nasi media via infundibulum
Sinus sphenoidalis	Recessus sphenoethmoidalis
Sinus ethmoidalis	
Kelompok anterior	Infundibulum dan ke dalam meatus nasi media
Kelompok media	Meatus nasi media pada atau di atas bulla ethmoidalis
Kelompok posterior	Meatus nasi superior

* Perhatikan bahwa sinus maxillaris dan sinus sphenoidalis pada waktu lahir terdapat dalam bentuk yang rudimenter, setelah usia delapan tahun menjadi lumayan besar, dan pada masa remaja telah berbentuk sempurna.

Gambar 2-8 A. Rongga mulut. Pipi pada sisi kiri wajah telah dipotong untuk memperlihatkan musculus buccinator dan ductus parotideus. **B**. Permukaan bawah lidah.

Rongga Mulut

Bibir

Bibir merupakan dua lipatan berotot yang terdapat di orificium oris (Gambar 2-8). Mereka diliputi di sebelah luar oleh kulit dan di sebelah dalam dilapisi oleh membrana mucosa. Bagian utama bibir dibentuk oleh musculus orbicularis oris dan otot-otot ini menyebar dari bibir ke wajah (Gambar 2-9). Di dalam bibir terdapat juga pembuluh darah dan saraf, jaringan ikat, dan banyak kelenjar ludah kecil. Philtrum adalah cekungan dangkal vertikal yang dapat dilihat di garis tengah pada permukaan luar bibir atas. Lipatan medial dari membrana mucosa—frenulum labialis—menghubungkan permukaan dalam bibir ke gusi.

Cavum Oris

Mulut terbentang dari bibir sampai ke pharynx. Kedua sisi pintu masuk pharynx, **isthmus faucium**, dibentuk oleh arcus palatoglossus (Gambar 2-8).

Mulut dapat dibagi dalam vestibulum oris dan cavum oris proprium.

Vestibulum Oris

Vestibulum terletak di antara bibir dan pipi di sebelah luar serta gusi dan gigi geligi di sebelah dalam. Ruangan berbentuk celah ini dihubungkan dengan dunia luar oleh fissura oris di antara kedua bibir. Jika rahang ditutup, ruangan ini berhubungan dengan cavum oris proprium melalui permukaan belakang gigi molar ketiga pada masing-masing sisi. Vestibulum dibatasi di atas dan bawah oleh lipatan membrana mucosa dari bibir dan pipi sampai gusi.

Dinding lateral vestibulum dibentuk oleh pipi, yang dibentuk oleh musculus buccinator dan dilapisi oleh membrana mucosa. Tonus musculus buccinator serta otot-otot bibir mempertahankan dinding vestibulum tetap kontak satu dengan yang lain. Saluran kelenjar liur parotis bermuara ke papilla kecil di dalam vestibulum yang berseberangan dengan gigi molar kedua atas (Gambar 2-8).

Cavum Oris Proprium

Cavum oris proprium mempunyai atap dan dasar.

Atap Rongga Mulut

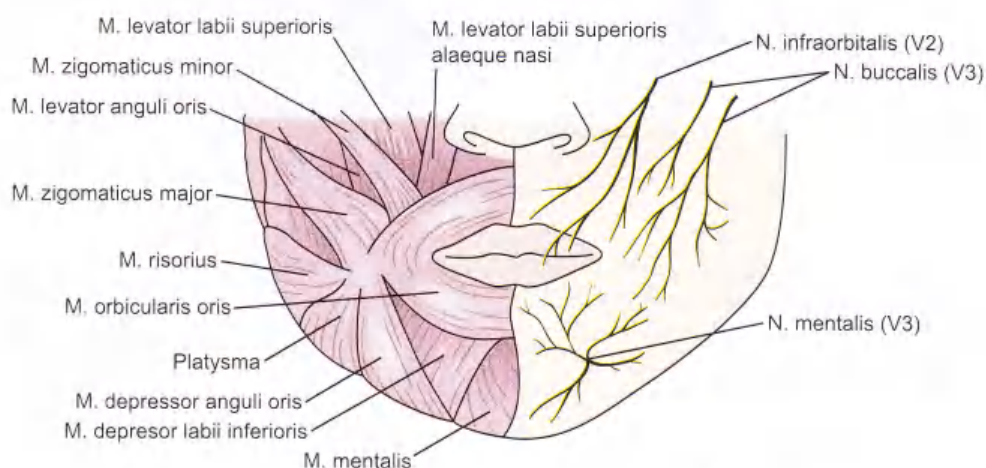
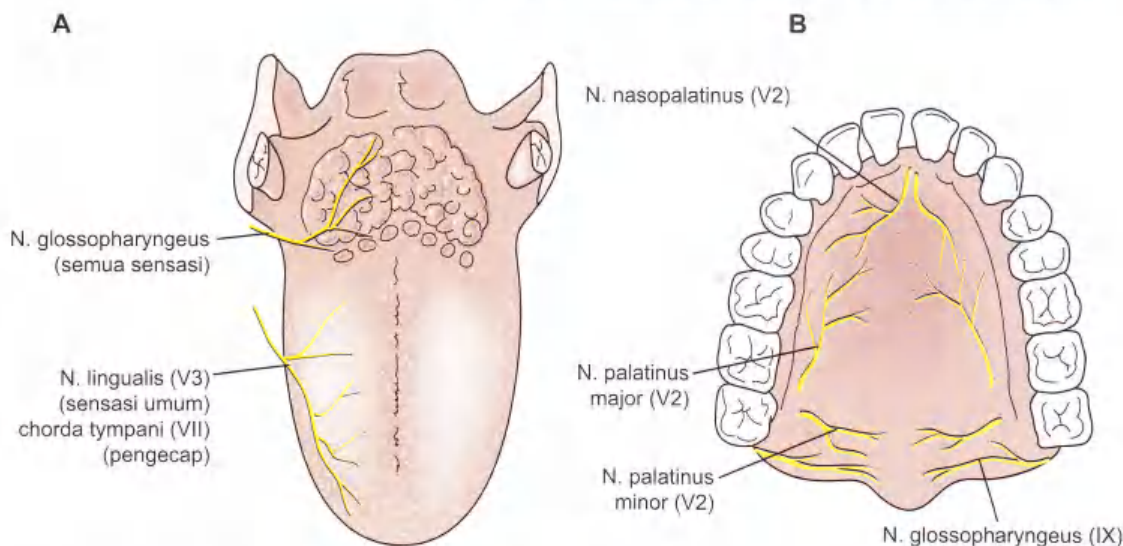
Atap cavum oris proprium dibentuk di depan oleh palatum durum dan di belakang oleh palatum molle (Gambar 2-8).

Dasar Rongga Mulut

Sebagian besar dasar rongga mulut dibentuk oleh dua pertiga bagian anterior lidah dan oleh membrana mucosa yang terbentang dari pinggir lidah ke arah gusi yang terdapat di mandibula. Lipatan membrana mucosa yang disebut **frenulum linguae** menghubungkan garis tengah permukaan bawah lidah dengan dasar rongga mulut (Gambar 2-8). Lateral dari frenulum, membrana mucosa membentuk lipatan yang bergerigi, disebut **plica fimbriata** (Gambar 2-8).

Ductus submandibularis dari glandula submandibularis bermuara ke dasar rongga mulut pada puncak papilla kecil di sisi kanan dan kiri dari frenulum linguae (Gambar 2-8). Glandula sublingualis juga bermuara ke dalam rongga mulut, dengan membentuk lipatan kecil dari membrana mucosa, disebut plica sublingualis. Sejumlah ductus dari glandula bermuara ke dalam lipatan kecil ini.

Membrana Mucosa Mulut

Di dalam vestibulum, membrana mucosa ditambatkan ke musculus buccinator oleh serabut-serabut elastis yang terdapat di dalam submucosa, hal ini bertujuan untuk mencegah lipatan membrana mucosa yang berlebihan tergigit di antara gigi-geligi pada saat rahang ditutup. Membrana mucosa dari gingiva atau gusi, dilekatkan dengan kuat ke periosteum alveolar.

Gambar 2-9 Susunan otot-otot wajah di sekitar bibir; diperlihatkan suplai saraf sensorik bibir.

Gambar 2-10 A. Persarafan sensorik ke membrana mucosa lidah. **B.** Persarafan sensorik ke membrana mucosa palatum durum dan palatum molle; serabut-serabut pengecap berjalan bersama cabang-cabang N.maxillaris (V2) dan bergabung dengan ramus petrosus major nervus facialis.

Persarafan Sensorik Rongga Mulut

Atap: nervus palatinus major dan nervus nasopalatinus (Gambar 2-10) dari divisi maxillaris nervus trigeminus.

Dasar: nervus lingualis (sensasi umum), sebuah cabang dari divisi mandibularis nervus trigeminus. Serabut-serabut pengecap berjalan di dalam chorda tympani, sebuah cabang dari nervus facialis.

Pipi: nervus buccalis, sebuah cabang dari divisi mandibularis nervus trigeminus (musculus buccinator dipersarafi oleh ramus buccalis nervus facialis).

CATATAN EMBRIOLOGI

Pembentukan Mulut

Rongga mulut (cavum oris) dibentuk dari dua sumber: sebuah desakan dari luar, disebut **stomodeum**, yang dilapisi oleh ektoderm, dan bagian yang terletak tepat di posterior stomodeum, berasal dari ujung bagian sefalik usus depan dan dilapisi oleh entoderm. Kedua bagian ini pada awalnya dipisahkan oleh **membrana buccopharyngea**, tetapi kemudian membran ini pecah dan menghilang pada minggu ke tiga perkembangan (Gambar 2-11). Jika membran ini tetap ada, dia akan terdapat di sebuah bidang imajiner yang terbentang miring dari daerah corpus ossis sphenoidalis, melalui palatum molle, dan turun ke permukaan dalam mandibula, inferior terhadap gigi incisivus. Dengan demikian struktur-struktur yang terletak di dalam mulut, anterior dari bidang ini, berasal dari ektoderm. Jadi epitel palatum durum, sisi mulut, bibir, dan enamel gigi-geligi berasal dari ektoderm. Epitel yang menghasilkan sekret dan sel-sel yang meliputi ductus glandula parotideus juga berasal dari ektoderm. Di sisi lain, epitel lidah, dasar rongga mulut, arcus palatoglossus dan palatopharyngeus, dan hampir seluruh palatum molle berasal dari entoderm. Epitelium yang menghasilkan sekret dan sel-sel yang melapisi ductus glandula sublingualis dan submandibularis juga dipercaya berasal dari entoderm.

Gigi-Geligi

Gigi Decidua

Terdapat 20 buah gigi decidua: empat incisicus, dua caninus, dan empat molar pada masing-masing rahang. Gigi-gigi ini mulai muncul kira-kira usia 6 bulan dan semuanya telah muncul pada akhir usia 2 tahun. Gigi-geligi rahang bawah biasanya muncul lebih dulu dibandingkan dengan rahang atas.

Gigi Tetap

Terdapat 32 gigi tetap, terdiri dari empat incisivus, dua caninus, empat premolar, dan enam molar pada masing-masing rahang (Gambar 2-12). Gigi ini mulai muncul pada usia 6 tahun. Gigi terakhir yang muncul adalah molar ketiga, yang dapat muncul di antara umur 17 sampai 30. Gigi-geligi rahang bawah muncul lebih dulu dibandingkan dengan rahang atas.

Lidah

Lidah merupakan massa otot lurik yang diliputi oleh membrana mucosa (Gambar 2-8). Otot-otot melekatkan lidah ke processus styloideus dan palatum molle di sebelah atas serta mandibula dan os hyoideum di sebelah bawah. Lidah dibagi dua oleh septum fibrosum mediana menjadi belahan kanan dan kiri.

Gambar 2-11 A. Penampang sagital embrio memperlihatkan posisi dari membrana buccopharyngea. **B.** Wajah dari embrio yang sedang berkembang memperlihatkan membrana buccopharyngea yang sedang pecah.

Membrana Mucosa Lidah

Membrana mucosa permukaan atas lidah dapat dibagi atas bagian anterior dan posterior oleh sulcus berbentuk huruf V, **sulcus terminalis** (Gambar 2-13). Apex dari sulcus menghadap ke belakang dan ditandai oleh sebuah lubang kecil, disebut foramen cecum. Sulcus membagi lidah menjadi dua pertiga bagian anterior atau pars oralis, dan sepertiga bagian posterior atau pars pharyngealis. Foramen cecum adalah sisa embrionik dan merupakan tanda dari tempat ujung akhir sebelah atas dari ductus thyroglossus.

Terdapat tiga jenis papilla di permukaan atas dua pertiga bagian anterior lidah: **papilla filiformis, papilla fungiformis**, dan **papilla vallata**. Membrana mucosa yang menutupi sepertiga bagian posterior lidah tidak mempunyai papilla, tetapi permukaan nodulus iregular (Gambar 2-13) yang disebabkan oleh adanya nodulus lymphaticus di bawahnya yang disebut **tonsila linguae**.

Membrana mucosa permukaan inferior lidah berjalan dari lidah ke dasar rongga mulut. Di anterior garis tengah, permukaan bawah lidah dihubungkan ke dasar rongga mulut oleh sebuah lipatan membrana mucosa, disebut **frenulum linguae**. Pada sisi lateral dari frenulum, vena lingualis profundus dapat dilihat melalui membrana mucosa. Lateral dari vena lingualis, membrana mucosa membentuk lipatan bergerigi disebut **plica fimbriata** (Gambar 2-8).

Otot-Otot Lidah

Otot-otot lidah dapat dibagi dalam dua jenis: intrinsik dan ekstrinsik.

Otot-Otot Intrinsik

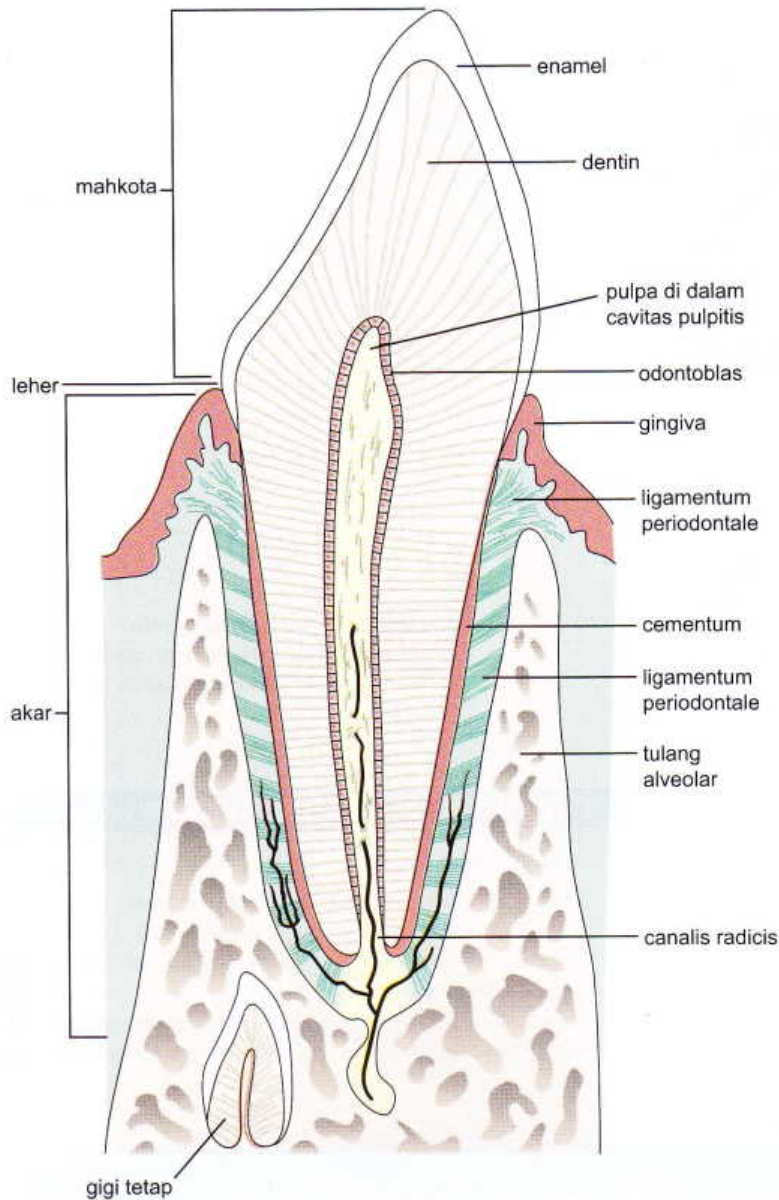
Otot-otot ini seluruhnya terletak di dalam lidah dan tidak dihubungkan ke tulang. Terdiri dari serabut-serabut longitudinal, transversal, dan vertikal.

Persarafan: Nervus hypoglossus.
Gerakan: Mengubah bentuk lidah.

Otot-Otot Ekstrinsik

Otot-otot ini dilekatkan ke tulang dan palatum molle. Otot-otot ekstrinsik lidah adalah musculus.genioglossus, musculus hyoglossus, musculus styloglossus, dan musculus palatoglossus.

Persarafan: nervus hypoglossus.
Gerakan: mengubah posisi lidah di dalam rongga mulut.

Origo, insersi, persarafan, dan fungsi otot-otot lidah diringkas dalam Tabel 2-2.

Gambar 2-12 Penampang sagital melalui rahang bawah dan gusi, memperlihatkan gigi incisivus decidua yang telah erupsi serta satu perkembangan gigi tetap.

Pendarahan

Arteria lingualis, ramus tonsilaris arteria facialis dan arteria pharyngea ascendens mendarahi lidah. Vena-vena bermuara ke dalam vena jugularis interna.

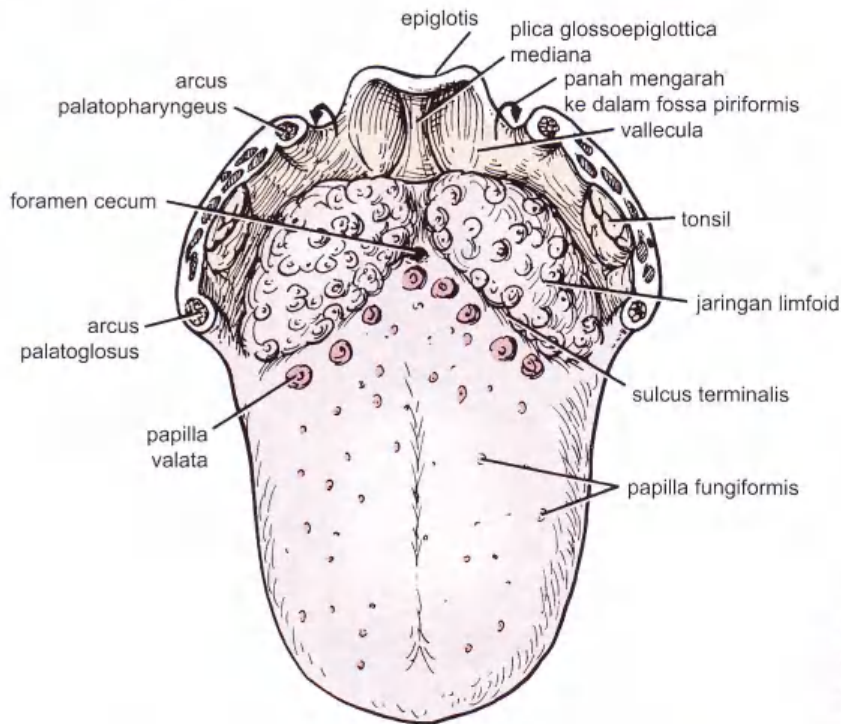
Aliran Limfe

Ujung: Nodus lymphaticus submentalis.
Sisi-sisi dua pertiga bagian depan: Nodus lymphaticus submandibularis dan cervicalis profunda.
Sepertiga posterior: Nodus lymphaticus cervicalis profunda.

Persarafan Sensorik

Dua pertiga bagian anterior: nervus lingualis, cabang divisi mandibularis nervus trigeminus (sensasi umum) dan chorda tympani cabang nervus facialis (pengecap).
Sepertiga posterior: nervus glossopharyngeus (sensasi umum dan pengecap).

Gerakan Lidah

Protrusi: musculus genioglossus kedua sisi berkontraksi bersama-sama (Gambar 2-14).

Gambar 2-13 Permukaan dorsal lidah, memperlihatkan valleculae, epiglotis, dan pintu masuk ke dalam fossa piriformis pada setiap sisi (tanda panah).

Retraksi: musculus styloglossus dan musculus hyoglossus kedua sisi berkontraksi bersama-sama.

Depresi: musculus hyoglossus kedua sisi berkontraksi bersama-sama.

Retraksi dan elevasi sepertiga bagian posterior: musculus styloglossus dan musculus palatoglossus kedua sisi berkontraksi bersama-sama.

Perubahan bentuk: otot-otot intrinsik.

CATATAN EMBRIOLOGI

Pembentukan Lidah

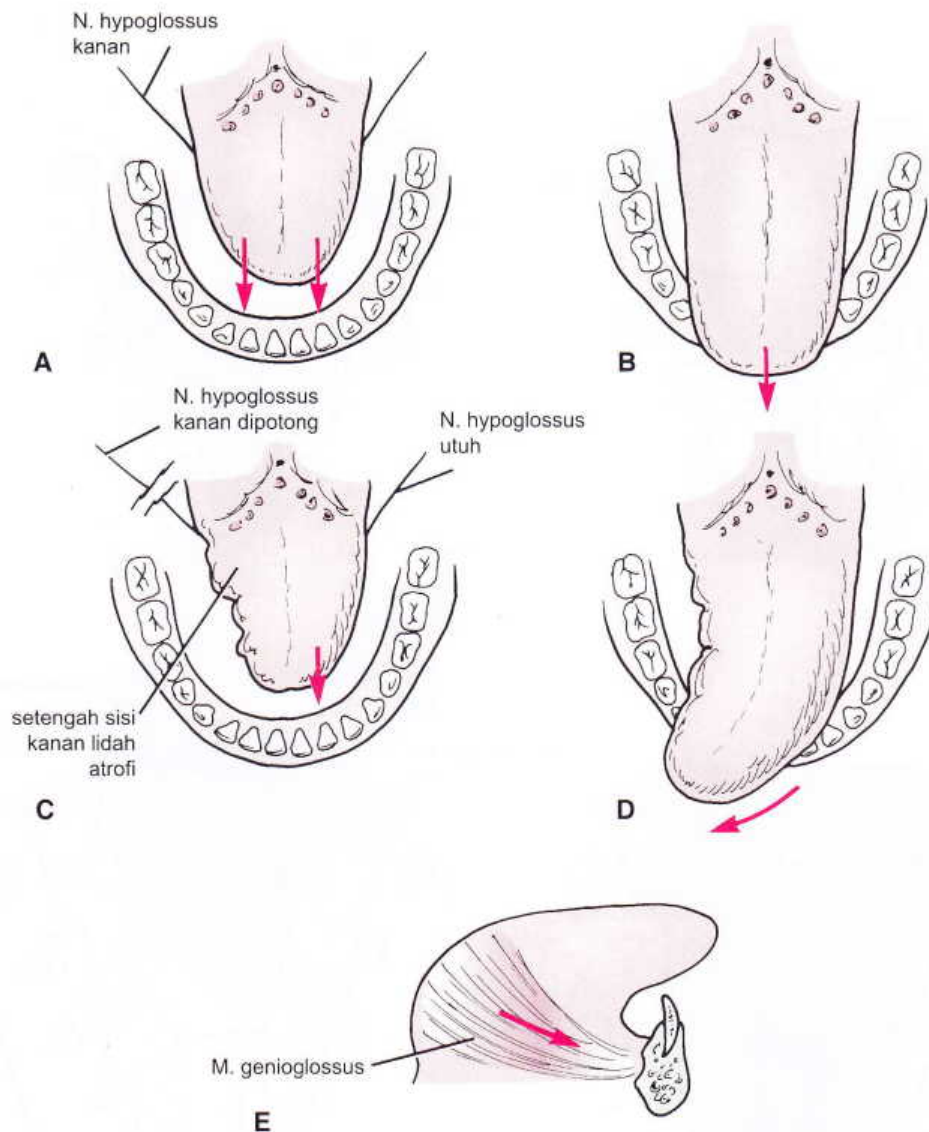
Sekitar minggu ke empat, sebuah tonjolan mediana, disebut **tuberculum impar**, muncul di dalam entoderm dinding ventral atau dasar pharynx (Gambar 2-15). Setelah itu, tonjolan lain, yang disebut **tonjolan lingua lateralis** (berasal dari ujung anterior masing-masing arcus pharyngeus pertama), muncul pada masing-masing sisi tuberculum impar. Tonjolan lingua lateralis kemudian

Tabel 2-2 Otot-Otot Lidah

Otot	Origo	Insersi	Persarafan	Gerakan
		Otot-otot Intrinsik		
Longitudinal Transversal Vertikal	Septum mediana dan submucosa	Membrana mucosa	Nervus hypoglossus	Mengubah bentuk lidah
		Otot-otot Ekstrinsik		
M.genioglossus	Spina genus superior mandibulae	Bercampur dengan otot-otot lidah lainnya	N.hypoglossus	Menjulurkan apex lidah keluar dari mulut
M.hyoglossus	Corpus dan cornu majus ossis hyoidei	Bercampur dengan otot-otot lidah lainnya	N.hypoglossus	Menurunkan lidah
M.styloglossus	Processus styloideus ossis temporalis	Bercampur dengan otot-otot lidah lainnya	N.hypoglossus	Menarik lidah ke atas dan belakang
M.palatoglossus	Aponeurosis palatinus	Sisi lidah	Plexus pharyngeus	Menarik akar lidah ke atas dan belakang, mempersempit isthmus oropharyngeus

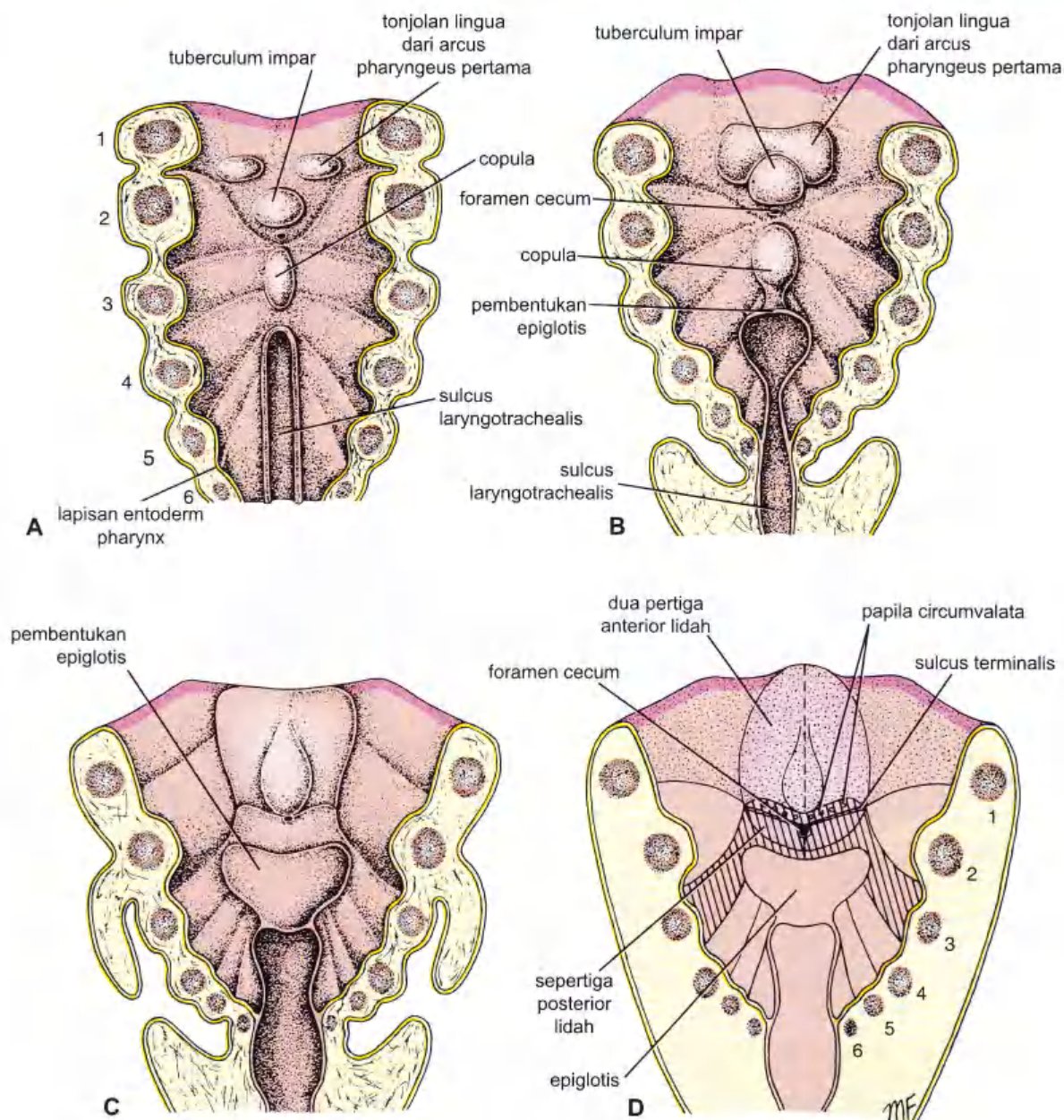
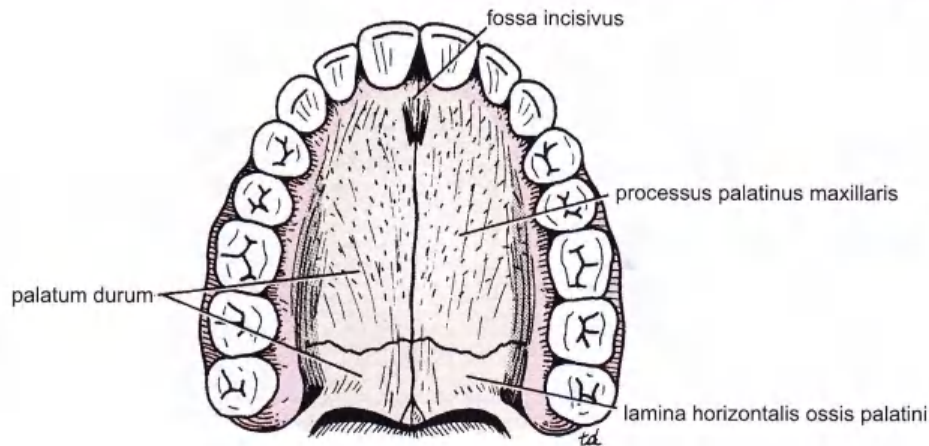
membesar, tumbuh ke medial, dan bergabung dengan sisi lainnya serta tuberculum impar. Dengan demikian, tonjolan lingua membentuk dua pertiga bagian depan corpus linguae. Karena tonjolan ini berasal dari arcus pharyngeus pertama, membrana mucosa pada masing-masing sisi dipersarafi oleh nervus lingualis, sebuah cabang divisi mandibularis nervus cranialis kelima (sensasi umum). Chorda tympani dari nervus cranialis ketujuh (pengecap) juga menyarafi daerah ini.

Sementara itu, tonjolan mediana kedua, disebut copula, muncul di dasar pharynx, di belakang tuberculum impar. **Copula** meluas ke depan di samping kanan dan kiri tuberculum impar membentuk huruf V. Pada saat yang bersamaan, ujung anterior arcus pharyngeus kedua, ketiga, dan keempat memasuki daerah ini. Ujung anterior arcus pharyngeus ketiga pada kedua sisi berkembang melampaui arcus-arcus lainnya dan meluas sampai ke dalam copula dan bergabung di garis tengah. Saat ini copula menghilang. Dengan demikian, membrana mucosa sepertiga bagian posterior lidah dibentuk dari arcus pharyngeus ketiga dan dipersarafi oleh nervus cranialis kesembilan (sensasi umum dan pengecap).

Dua pertiga bagian depan lidah dipisahkan dari sepertiga bagian belakang oleh sebuah alur, **sulcus terminalis**, yang

Gambar 2-14 Diagram yang memperlihatkan kerja musculus genioglossus kanan dan kiri pada lidah. **A**. Kontraksi bersama dan seimbang otot sisi kanan dan kiri. **B**. Sebagai hasil, ujung lidah menjulur keluar di garis tengah. **C**. nervus hypoglossus kanan (menyarafi musculus genioglossus dan otot intrinsik lidah pada sisi yang sama) dipotong, dan sebagai akibatnya, sisi kanan lidah mengalami atrofi dan mengkerut. **D**. Jika pasien diminta menjulurkan lidahnya, ujung lidah menghadap ke sisi lesi. **E**. Origo dan insersi serta arah tarikan musculus genioglossus.

mencerminkan interval antara tonjolan lingua arcus pharyngeus pertama dan ujung anterior arcus pharyngeus ketiga. Di sekitar ujung dua pertiga bagian anterior lidah, sel-sel ektoderm berproliferasi dan tumbuh ke inferior ke dalam mesenchym yang ada di bawahnya. Kemudian, sel-sel ini berdegenerasi sehingga bagian lidah ini menjadi bebas. Sebagian sel-sel entoderm tetap ada di garis tengah dan membantu membentuk frenulum linguae.

Ingatlah bahwa **papilla circumvalata** terletak pada membrana mucosa tepat di anterior sulcus terminalis dan kuncup pengecapnya dipersarafi oleh nervus cranialis kesembilan. Diduga selama perkembangan, membrana mucosa dari sepertiga bagian posterior lidah ditarik sedikit ke anterior, sehingga serabut-serabut nervus cranialis ke sembilan menyilang sulcus terminalis untuk menyarafi kuncup pengecap ini (Gambar 2-15).

Otot-otot lidah berasal dari miotom oksipital, yang pada awalnya berhubungan erat dengan perkembangan otak belakang, yang kemudian bermigrasi ke inferior dan anterior di sekeliling pharynx dan masuk ke lidah. Miotom yang bermigrasi membawa bersamanya saraf yang menyarafinya, saraf otak keduabelas. Keadaan ini menjelaskan mengapa nervus hypoglossus memiliki perjalanan yang panjang pada saat berjalan ke bawah dan depan di dalam trigonum caroticum di daerah leher (lihat halaman 532).

Gambar 2-15 Dasar pharynx memperlihatkan tahap perkembangan lidah.

Gambar 2-16 Palatum durum.

Palatum

Palatum membentuk atap mulut (cavum oris) dan dasar dari cavum nasi. Palatum terbagi menjadi dua bagian: palatum durum di depan dan palatum molle di belakang.

Palatum Durum

Palatum durum dibentuk oleh processus palatinus maxillaris dan lamina horizontalis ossis palatini (Gambar 2-16). Dilanjutkan ke belakang oleh palatum molle.

Palatum Molle

Palatum molle merupakan lipatan yang mudah bergerak dan terlekat pada pinggir posterior palatum durum (Gambar 2-17). Terdapat pinggir palatum molle yang bebas, terletak di garis tengah, berbentuk kerucut, disebut **uvula**. Ke samping kanan dan kiri palatum molle berlanjut sebagai dinding lateral pharynx. Palatum molle terdiri dari membrana mucosa, aponeurosis palatinus, dan otot-otot.

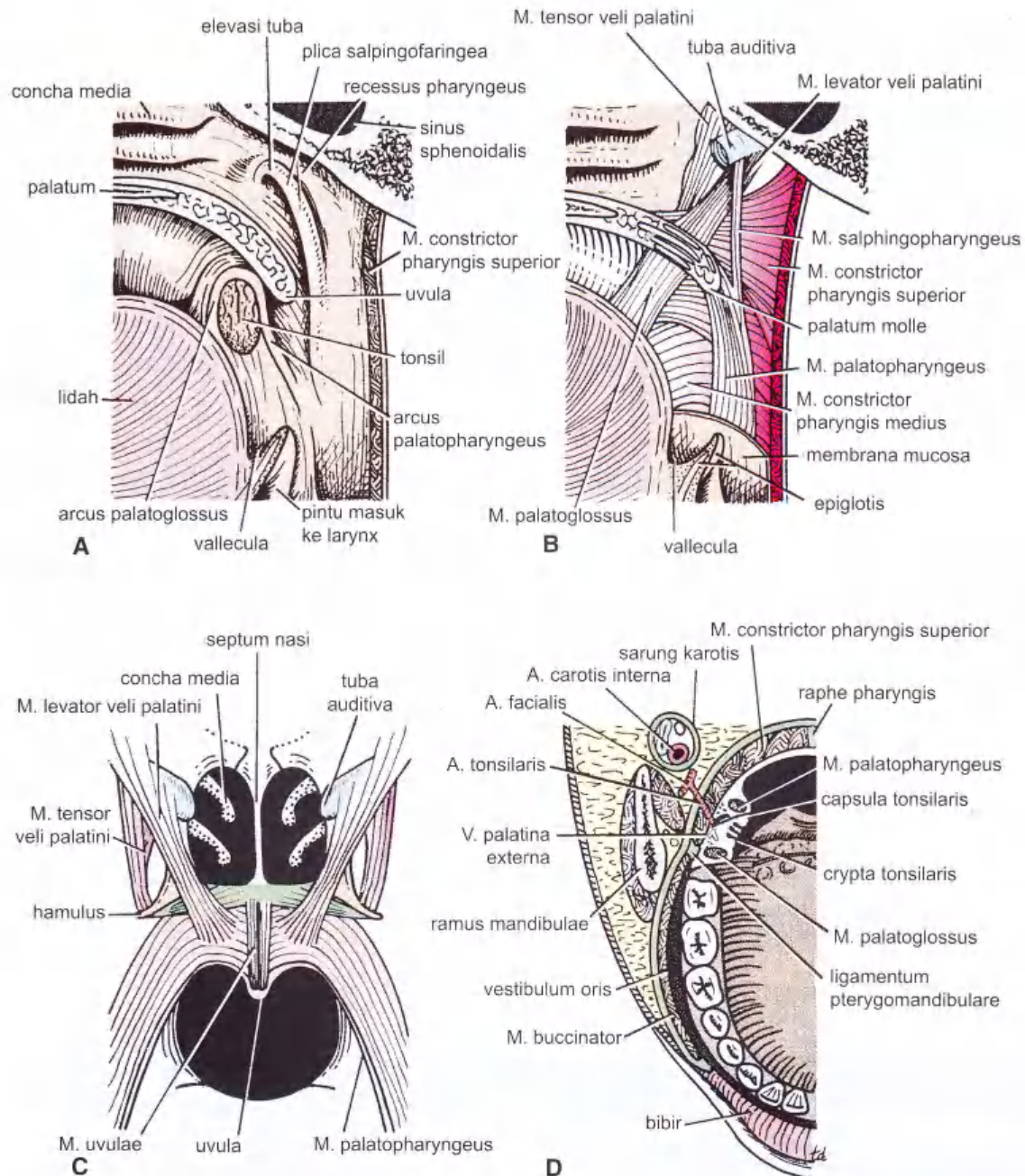
Membrana Mucosa

Membrana mucosa meliputi permukaan atas dan bawah palatum molle.

Aponeurosis Palatina

Aponeurosis palatina merupakan sebuah lembaran fibrosa yang melekat pada pinggir posterior palatum durum. Aponeurosis ini merupakan pelebaran tendon musculus tensor veli palatini.

Tabel 2-3 Otot-Otot Palatum Molle

Otot	Origo	Insersi	Persarafan	Fungsi
M. tensor veli palatini	Spina os sphenoidale, tuba auditiva	Bersama dengan otot sisi lainnya, membentuk aponeurosis palatina	Saraf ke pterygoideus medialis dari nervus mandibularis	Menegangkan palatum molle
M. levator veli palatini	Pars petrosus os temporale, tuba auditiva	Aponeurosis palatinum	Plexus pharyngeus	Menaikkan palatum molle
M. palatoglossus	Aponeurosis palatina	Sisi lidah	Plexus pharyngeus	Menarik akar lidah ke atas dan belakang, mempersempit isthmus oropharyngeus
M. palatopharyngeus	Aponeurosis palatina	Pinggir posterior cartilago thyroidea	Plexus pharyngeus	Menaikkan dinding pharynx, menarik arcus palatopharyngeus ke medial.
M. uvulae	Pinggir posterior palatum durum	Membrana mucosa uvula	Plexus pharyngeus	Menaikkan uvula

Gambar 2-17 A. Hubungan antara hidung dengan nasopharynx dan rongga mulut dengan oropharynx. Perhatikan posisi tonsil dan muara tuba auditiva. **B.** Otot-otot palatum molle dan bagian atas pharynx. **C.** Otot-otot palatum molle dilihat dari belakang. **D.** Penampang horizontal melalui rongga mulut dan oropharynx memperlihatkan hubungan dengan tonsil.

Otot-Otot Palatum Molle

Otot-otot palatum molle adalah musculus tensor veli palatini, musculus levator veli palatini, musculus palatoglossus, musculus palatopharyngeus, dan musculus uvulae (Gambar 2-17). Serabut-serabut otot dari musculus tensor veli palatini mengerucut pada saat mereka berjalan ke atas dari origonya, membentuk tendo kecil, yang melengkung ke medial di sekeliling hamulus pterygoideus. Tendo ini, bersama dengan tendo dari sisi berlawanan, melebar untuk membentuk aponeurosis palatina. Bila kedua otot berkontraksi, palatum molle menjadi tegang, sehingga dapat bergerak ke atas atau ke bawah sebagai sebuah lembaran yang

kaku. Otot-otot palatum molle, beserta origo, insersi, persarafan, serta fungsinya diringkas dalam Tabel 2-3.

Persarafan Palatum

Nervus palatinus majus dan minus dari divisi maxillaris nervus trigeminus masuk ke palatum melalui foramina palatina major dan minor (Gambar 2-10). Nervus nasopalatinus, juga merupakan cabang dari nervus maxillaris, masuk ke bagian depan palatum durum melalui foramen incisivus. Nervus glossopharyngeus juga menyarafi palatum molle.

Suplai Darah Palatum

Palatum mendapatkan darah dari arteria palatina major cabang dari arteria maxillaris, arteria palatina ascendens cabang dari arteria facialis, dan arteria pharyngica ascendens.

Aliran Limfe Palatum

Limfe dialirkan dari palatum ke nodus lymphaticus cervicalis profunda.

Arcus Palatoglossus

Arcus palatoglossus merupakan sebuah lipatan membrana mucosa yang berisi **musculus palatoglossus**, yang terbentang dari palatum molle ke pinggir lidah (Gambar 2-8). **Arcus palatoglossus merupakan batas di mana rongga mulut berubah menjadi pharynx.**

Arcus Palatopharyngeus

Arcus palatopharyngeus merupakan sebuah lipatan membrana mucosa di belakang arcus palatoglossus (Gambar 2-8) yang berjalan ke bawah dan lateral untuk bergabung dengan dinding pharynx. Otot yang terdapat di dalam lipatan adalah **musculus palatopharyngeus**. **Tonsila palatina**, merupakan massa jaringan limfe, yang terletak diantara arcus palatoglossus dan palatopharyngeus (Gambar 2-8).

Gerakan Palatum Molle

Isthmus pharyngeus (saluran penghubung antara nasopharynx dan oropharynx) ditutup oleh naiknya palatum molle. Penutupan terjadi selama menghasilkan suara konsonan saat berbicara.

Palatum molle ditarik ke atas oleh kontraksi musculus levator veli palatini pada kedua sisi. Pada saat yang bersamaan, serabut-serabut atas musculus constrictor pharyngis superior berkontraksi dan menarik dinding pharyx posterior ke depan. Otot-otot palatopharyngeus kedua sisi juga berkontraksi sehingga arcus palatopharyngeus ditarik ke medial, seperti tirai jendela. Dengan cara ini, nasopharynx ditutup dari oropharynx.

CATATAN EMBRIOLOGI

Pembentukan Palatum

Pada awal kehidupan janin, rongga hidung dan mulut saling berhubungan, tetapi kemudian dipisahkan dengan berkembangnya palatum (Gambar 2-6). **Palatum primer**, yang mengandung empat gigi incisivus, dibentuk oleh processus nasalis medialis. Posterior terhadap palatum primer, processus maxillaris pada masing-masing sisi membentuk tonjolan ke medial, sebuah lamina horizontalis, disebut **processus palatinum**. Lamina-lamina ini bergabung untuk membentuk **palatum sekunder** dan juga bergabung dengan palatum primer dan septum nasi yang sedang berkembang. Fusi terjadi dari regio anterior ke posterior. Palatum primer dan sekunder akhirnya akan membentuk **palatum durum**. Di posterior dua lipatan tumbuh dari pinggir posterior processus palatinum untuk membentuk **palatum molle**, dengan demikian uvula adalah struktur terakhir yang dibentuk (Gambar 2-6). Gabungan kedua lipatan palatum molle terjadi selama minggu ke delapan. Kedua bagian uvula bergabung menjadi satu di garis tengah pada minggu kesebelas. Batas antara palatum primer dan sekunder terlihat pada garis tengah yaitu **foramen incisivum**.

Glandula Salivaria

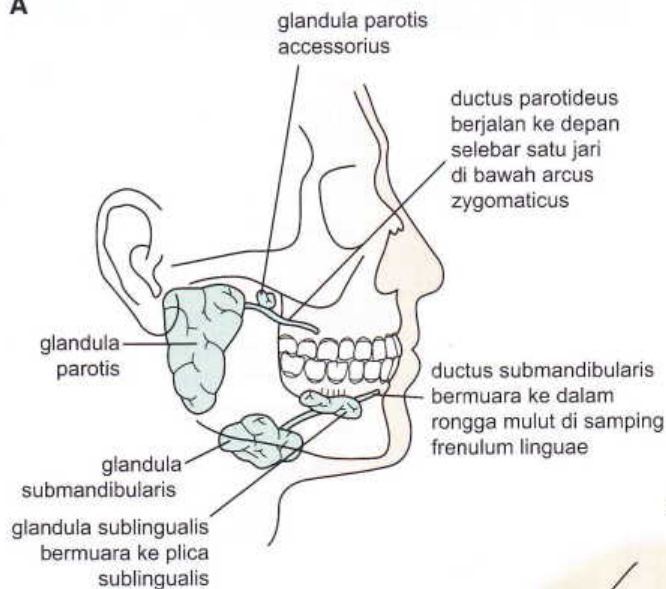
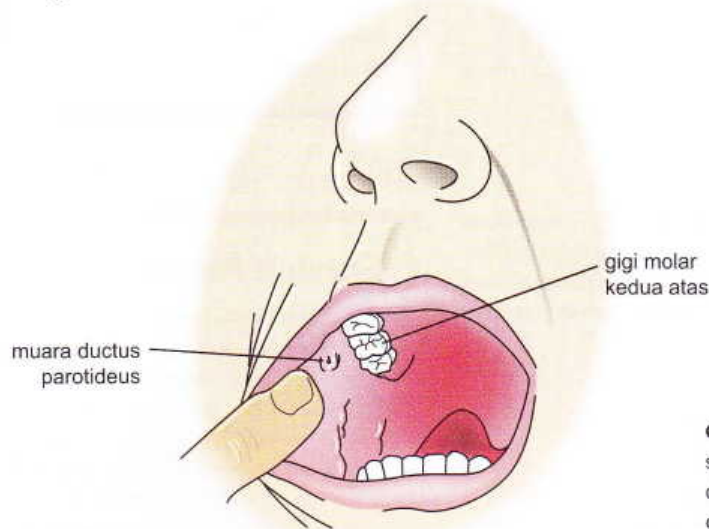
Glandula Parotis

Glandula parotis merupakan kelenjar saliva terbesar dan hampir seluruhnya terdiri dari acini serosa. Terletak di dalam sebuah cekungan di bawah meatus acusticus externus, di belakang ramus mandibulae (Gambar 2-18) dan di depan musculus sternocleidomastoideus. Nervus facialis membagi kelenjar ini menjadi **lobus superficialis** dan **profunda**. Ductus parotideus keluar dari pinggir anterior kelenjar dan berjalan ke depan di atas permukaan lateralis musculus masseter. Ductus ini bermuara ke vestibulum oris pada sebuah papilla kecil di depan gigi molar kedua atas (Gambar 2-18).

Persarafan

Serabut sekretomotorik parasimpatik yang menyarafinya berasal dari nervus glossopharyngeus. Nervus ini mencapai kelenjar melalui ramus tympanicus, nervus petrosus superficialis minor, ganglion oticum, dan nervus auriculotemporalis.

Glandula Submandibularis

Glandula submandibularis terdiri dari campuran acini serosa dan mucosa. Kelenjar ini terletak di pinggir bawah corpus mandibulae (Gambar 2-18) dan terbagi atas bagian superficialis dan profunda oleh musculus mylohyoideus. Bagian profunda dari kelenjar terletak di bawah membrana mucosa mulut di samping lidah.

Gambar 2-18 A. Posisi umum dari glandula salivaria major dan ductusnya. **B.** Bagian dalam rongga mulut, memperlihatkan muara ductus parotideus kanan ke dalam vestibulum di depan gigi molar kedua atas.

Ductus submandibularis keluar dari ujung anterior bagian profunda kelenjar dan berjalan ke depan di bawah membrana mucosa rongga mulut. Ductus ini bermuara ke dalam rongga mulut pada papilla kecil, yang terletak di samping frenulum linguae (Gambar 2-8 dan 2-18).

Persarafan

Serabut sekretomotorik parasimpatik yang menyarafinya berasal dari nervus facialis via chorda tympani dan ganglion submandibulare. Serabut-serabut posganglionik berjalan langsung ke kelenjar.

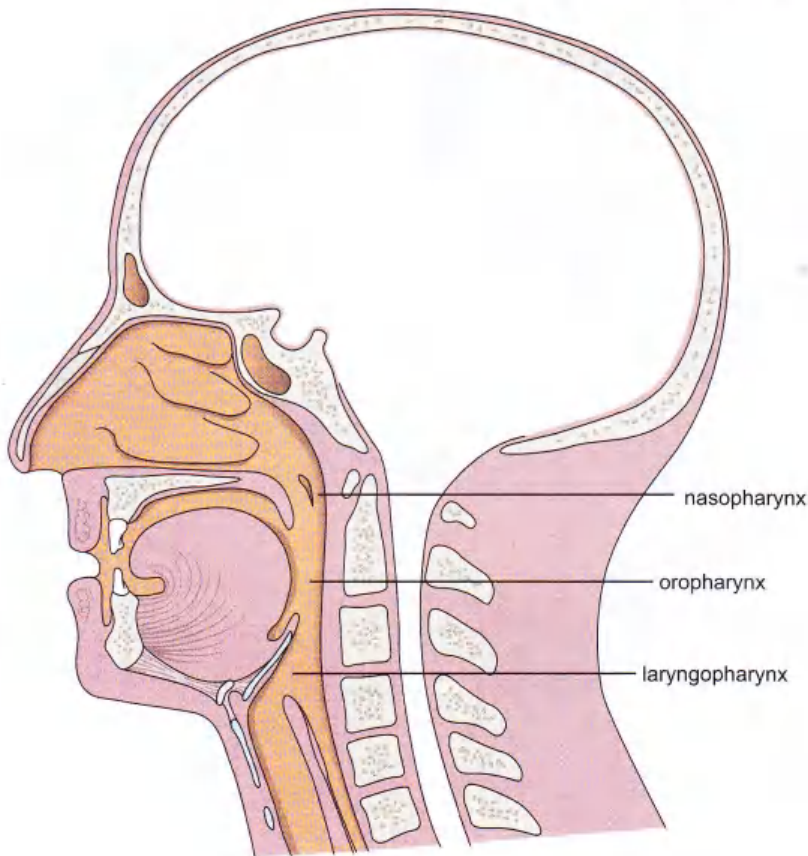
Glandula Sublingualis

Glandula sublingualis terletak di bawah membrana mucosa (plica sublingualis) di dasar rongga mulut, dekat dengan frenulum linguae. Kelenjar ini terdiri dari acini serosa dan mucosa, di mana bagian mucosa lebih banyak. **Ductus sublingualis** (berjumlah 8-20 buah) bermuara ke dalam rongga mulut pada puncak plica sublingualis (Gambar 2-8 dan 2-18).

Persarafan

Serabut saraf sekretomotorik parasimpatik yang menyarafinya berasal dari N.facialis via chorda tympani dan ganglion submandibulare. Serabut-serabut posganglionik berjalan langsung ke kelenjar.

Pharynx

Pharynx terletak di belakang cavum nasi, cavum oris, dan larynx (Gambar 2-19) dan dibagi menjadi bagian-bagian **nasopharynx, oropharynx**, dan **laryngopharynx**. Pharynx berbentuk seperti corong, dengan bagian atasnya yang lebar, terletak di bawah

Gambar 2-19 Penampang sagital melalui hidung, mulut, pharynx, dan larynx untuk memperlihatkan bagian-bagian pharynx.

cranium dan bagian bawahnya yang sempit dilanjutkan sebagai oesophagus setinggi vertebra cervicalis ke enam. Pharynx mempunyai dinding musculomembranosa yang tidak sempurna di bagian depan. Di tempat ini, jaringan musculomembranosa diganti oleh apertura nasalis posterior (choanae), isthmus faucium (pembukaan ke rongga mulut), dan aditus laryngis. Melalui tuba auditiva, membrana mucosa juga berhubungan dengan membrana mucosa dari cavitas tympani.

Otot-Otot Pharynx

Otot-otot dinding pharynx terdiri dari **musculus constrictor pharyngis superior, medius,** dan **inferior** (Gambar 2-20), yang serabut-serabutnya berjalan hampir melingkar, dan musculus stylopharyngeus serta musculus salphingopharyngeus yang serabut-serabutnya berjalan dalam arah hampir longitudinal.

Ketiga otot-otot constrictor mengelilingi dinding pharynx untuk berinsersi pada sebuah pita fibrosa atau raphe yang terbentang dari tuberculum pharyngeus pars basilaris os occipitale ke bawah sampai ke oesophagus. Ketiga otot-otot ini saling tumpang tindih, sehingga musculus constrictor pharyngis medius terletak di sisi luar bagian bawah musculus constrictor pharyngis superior dan musculus constrictor pharyngis inferior terletak di luar bagian bawah musculus constrictor pharyngis medius (Gambar 2-21).

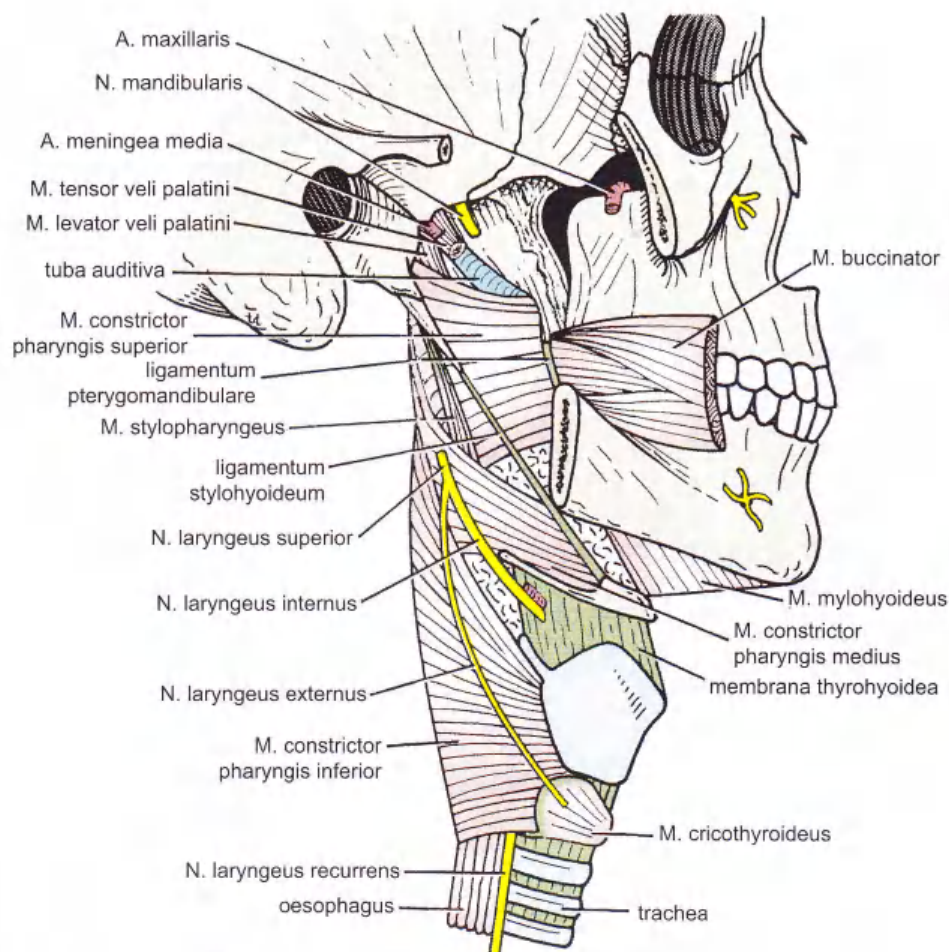
Bagian bawah musculus constrictor pharyngis inferior yang berasal dari cartilago cricoidea, disebut **musculus cricopharyngeus** (Gambar 2-21). Serabut-serabut musculus cricopharyngeus ini berjalan horizontal di sekeliling bagian paling bawah dan paling sempit pharynx, dan berfungsi sebagai sphincter. ***Killian's dehiscence*** adalah area pada dinding posterior pharynx diantara bagian atas musculus constrictor pharyngis inferior yang tertekan dan bagian sphincter di sebelah bawah, musculus cricopharyngeus.

Origo, insersi, persarafan, dan fungsi otot-otot pharynx secara rinci diringkas pada Tabel 2-4.

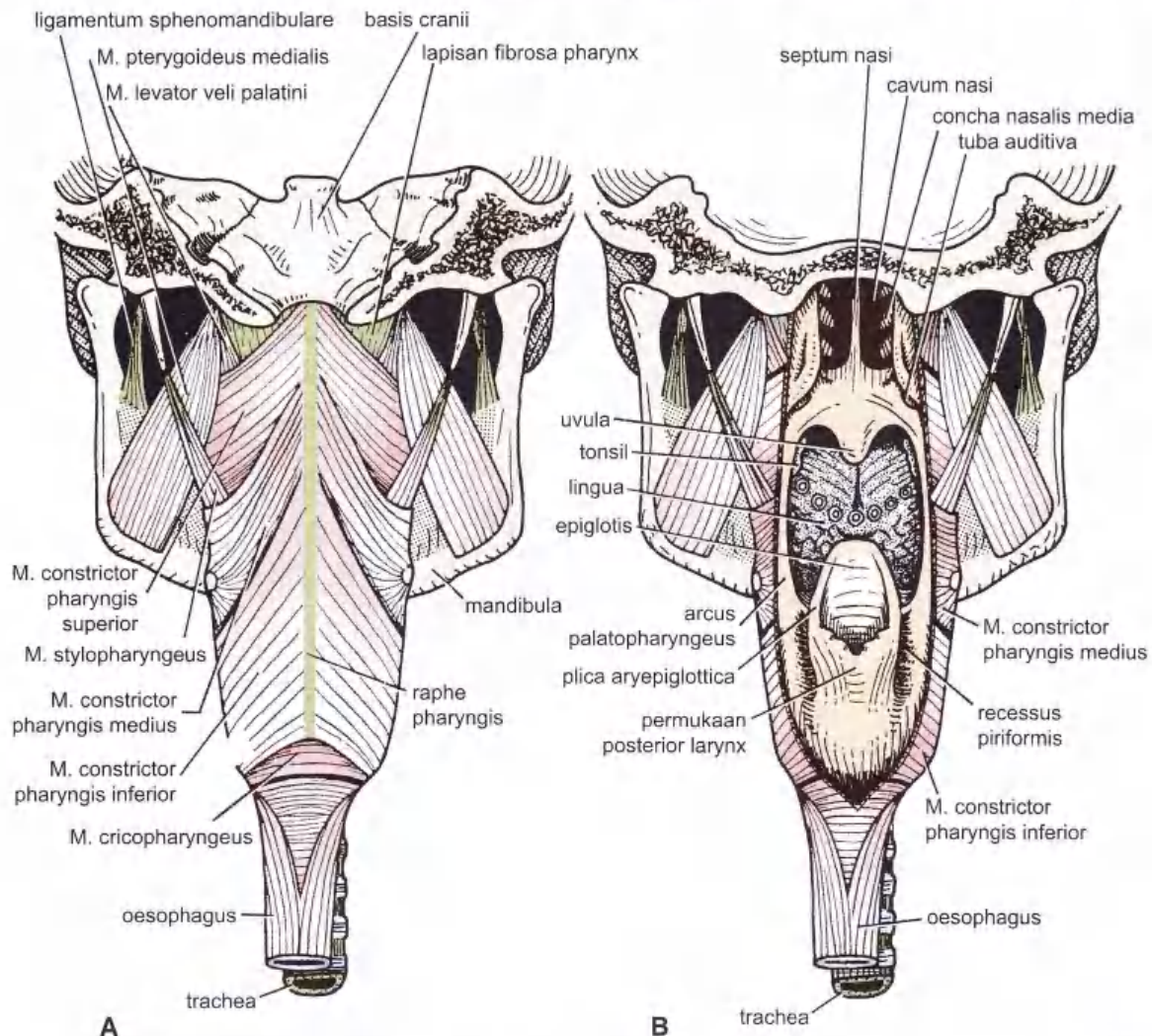
Dinding dalam Pharynx

Pharynx dibagi dalam tiga bagian: nasopharynx, oropharynx, dan laryngopharynx.

Nasopharynx

Nasopharynx terletak di atas palatum molle dan di belakang rongga hidung (Gambar 2-19). Di dalam submucosa atap terdapat kumpulan jaringan limfoid yang disebut **tonsilla pharyngea** (Gambar 2-22). Isthmus pharyngeus adalah lubang di dasar nasopharynx di antara pinggir bebas palatum molle dan dinding posterior pharynx. Pada dinding lateral terdapat muara **tuba**

Gambar 2-20 Ketiga musculus constrictor pharyngis. Tampak pula nervus laryngeus superior dan nervus laryngeus recurrens.

Tabel 2-4 Otot-Otot Pharynx

Otot	Origo	Insersi	Persarafan	Fungsi
M.constrictor pharyngis superior	Lamina pterygoideus medialis, hamulus pterygoideus, ligamentum pterygomandibulare, linea mylohyoidea mandibulae	Tuberculum pharyngeus ossis occipitalis, raphe mediana posterior	Plexus pharyngeus	Membantu palatum molle dalam menutup nasopharynx, mendorong bolus ke bawah
M.constrictor pharyngis medius	Bagian bawah ligamentum stylohyoideum, cornu minus dan majus ossis hyoidei	Raphe pharyngeal	Plexus pharyngeus	Mendorong bolus ke bawah
M.constrictor pharyngis inferior	Lamina cartilago thyroidea, cartilago cricoidea	Raphe pharyngeal	Plexus pharyngeus	Mendorong bolus ke bawah
M.cricopharyngeus	Serabut-serabut paling bawah M.constrictor pharyngis inferior			Fungsi sphincter pada ujung bawah pharynx
M.stylopharyngeus	Processus styloideus ossis temporalis	Pinggir posterior cartilago thyroidea	N.glossopharyngeus	Mengangkat larynx selama proses menelan
M.salphingopharyngeus	Tuba auditiva	Bercampur dengan M.palatopharyngeus	Plexus pharyngeus	Mengangkat pharynx
M.palatopharyngeus	Aponeurosis palatinum	Pinggir posterior cartilago thyroidea	Plexus pharyngeus	Mengangkat dinding pharynx, menarik lengkung palatopharyngeal ke medial

Gambar 2-21. Pharynx dilihat dari belakang. **A**. Perhatikan ketiga musculus contrictor dan posisi musculus stylopharyngeus. **B**. Sebagian besar dinding posterior pharynx dibuang untuk memperlihatkan naso, oro, dan laryngopharynx.

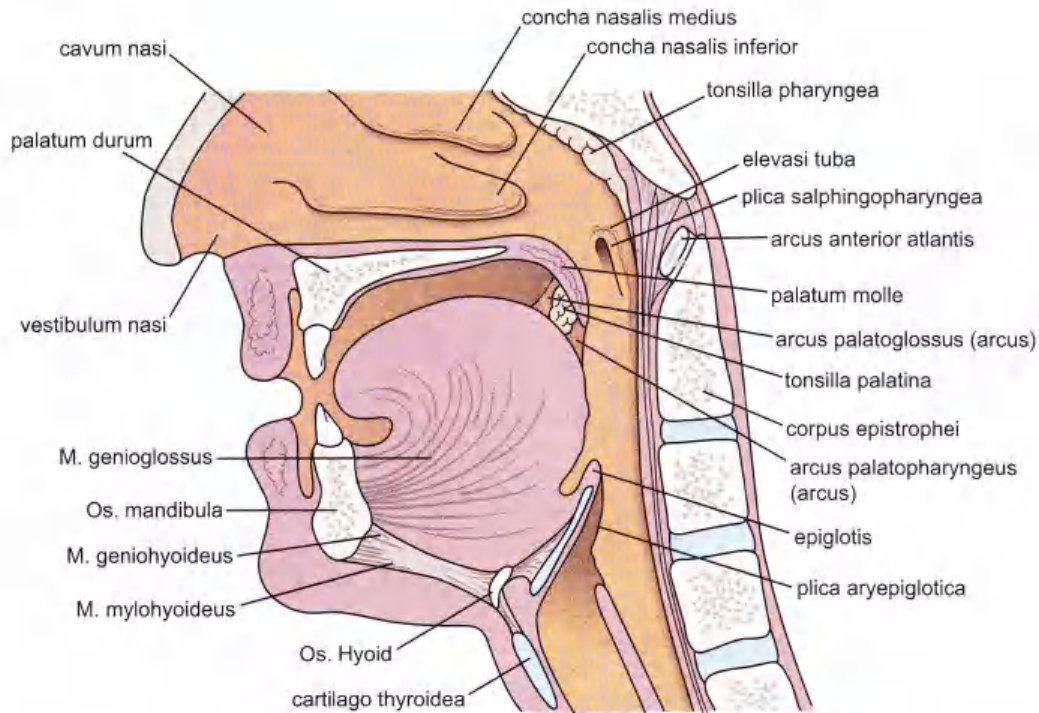
auditiva, berbentuk elevasi yang disebut **elevasi tuba** (Gambar 2-22). **Recessus pharyngeus** adalah lekukan kecil pada dinding pharynx di belakang elevasi tuba. **Plica salpingopharyngea** adalah lipatan vertikal membrana mucosa yang menutupi M.salphingopharyngeus.

Oropharynx

Oropharynx terletak di belakang cavum oris (Gambar 2-19 dan 2-23). Dasar dibentuk oleh sepertiga posterior lidah dan celah antara lidah dan epiglotis. Pada garis tengah terdapat **plica glossoepiglottica mediana** (Gambar 2-13), dan **plica glossoepiglottica lateralis** pada masing-masing sisi. Lekukan kanan dan kiri dari plica glossoepiglottica mediana disebut **vallecula** (Gambar 2-13).

Pada kedua sisi dinding lateral terdapat arcus atau arcus palatoglossus dan palatofaringeus dengan tonsila palatina di antaranya (Gambar 2-22). Arcus palatoglossus adalah lipatan membrana mucosa yang menutupi musculus palatoglossus. Celah di antara kedua arcus palatoglossus disebut **isthmus faucium** dan merupakan batas antara rongga mulut dan pharynx. Arcus palatopharyngeus adalah lipatan membrana mucosa yang menutupi musculus palatopharyngeus. Recessus di antara arcus palatoglossus dan palatopharyngeus diisi oleh **tonsilla palatina**.

Laryngopharynx

Laryngopharynx terletak di belakang aditus laryngis (Gambar 2-19). Dinding lateral dibentuk oleh cartilago thyroidea dan membrana thyrohyoidea. **Recessus piriformis**, merupakan cekungan pada membrana mucosa yang terletak di kanan dan kiri aditus laryngis (Gambar 2-21).

Gambar 2-22 Penampang sagital kepala dan leher memperlihatkan hubungan antara cavum nasi, mulut, pharynx, dan larynx.

Persarafan Sensorik Membrana Mucosa Pharynx

Nasopharynx: nervus maxillaris (V2).
Oropharynx: nervus glossopharyngeus.
Laryngopharynx (di sekitar aditus laryngis): ramus laryngeus internus dari nervus vagus.

Vaskularisasi Pharynx

Pharynx mendapatkan darah dari arteria pharyngica ascendens, cabang-cabang tonsilar arteria facialis, cabang-cabang arteria maxillaris, dan arteria lingualis.

Aliran Limfe Pharynx

Limfe dialirkan dari pharynx langsung menuju ke nodi lymphoidei cervicales profundi atau tidak langsung melalui nodi retropharyngeales atau paratracheales, baru menuju nodi lymphoidei cervicales profundi.

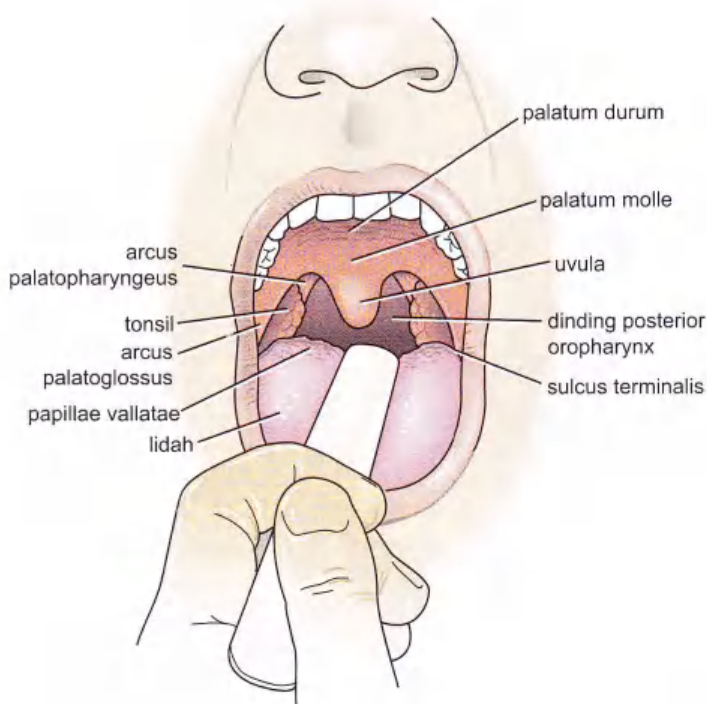
CATATAN FISIOLOGI

Proses Menelan (Deglutisi)

Makanan yang sudah dikunyah berbentuk sebuah bola atau bolus pada dorsum linguae dan secara volunter didorong ke atas dan belakang pada permukaan bawah palatum durum. Gerakan ini terjadi bila kedua musculus styloglossus berkontraksi, menarik radix linguae ke atas dan belakang. Selanjutnya kontraksi musculus palatoglossus mendorong bolus ke belakang, ke dalam pharynx. Proses menelan selanjutnya merupakan gerakan involunter.

Saat ini nasopharynx tertutup dari oropharynx oleh elevasi palatum molle, tarikan dinding posterior pharynx ke depan oleh serabut-serabut atas musculus constrictor pharyngis superior, dan kontraksi musculus palatopharyngeus. Keadaan ini mencegah makanan dan minuman masuk ke dalam rongga hidung.

Kemudian larynx dan laryngopharynx ditarik ke atas oleh kontraksi musculus stylopharyngeus, salphingopharyngeus, thyrohyoideus, dan palatopharyngeus. Dengan demikian bagian utama larynx terdorong ke atas ke permukaan posterior epiglotis, dan aditus laryngis ditutup. Aditus laryngis dibuat menjadi lebih kecil oleh plica aryepiglottica, serta tertariknya cartilago arytenoidea ke depan oleh kontraksi musculus aryepiglottica, arytenoideus obliquus, dan thyroarytenoideus.

Bolus turun ke bawah lewat di atas epiglotis, aditus laryngis yang tertutup, dan akhirnya mencapai pinggir bawah pharynx sebagai akibat kontraksi berturut-turut dari musculus constrictor pharyngis superior, medius, dan inferior. Sebagian makanan tergelincir lewat alur di kanan dan kiri aditus laryngis (yaitu melalui **fossa piriformis**). Akhirnya bagian bawah dinding pharynx (musculus cricopharyngeus) relaksasi, dan bolus masuk ke oesophagus.

Gambar 2-23 Oropharynx dilihat melalui mulut yang terbuka.

Tonsila Palatina

Tonsila palatina berbentuk dua massa jaringan limfoid, masing-masing terletak di dalam cekungan di dinding lateral oropharynx di antara arcus palatoglossus dan palatopharyngeus (Gambar 2-24). Setiap tonsil diliputi oleh membrana mucosa, dan permukaan medialnya yang bebas menonjol ke dalam pharynx. Permukaannya berbintik-bintik yang disebabkan oleh banyak muara kelenjar, yang terbuka ke **crypta tonsillaris**.

Permukaan lateral tonsila palatina diliputi oleh **capsula fibrosa** (Gambar 2-24). Capsula ini dipisahkan dari musculus constrictor pharyngis superior oleh jaringan areolar jarang (Gambar 2-24), vena palatina externa berjalan turun dari palatum molle di dalam jaringan ikat jarang untuk bergabung dengan plexus venosus pharyngeus. Lateral terhadap musculus constrictor pharyngis superior terdapat musculus styloglossus, lengkung arteria facialis. dan arteria carotis interna.

Tonsila palatina mencapai ukuran maksimum pada masa kanak-kanak dan ukurannya menjadi sangat berkurang.

Vaskularisasi Tonsil

Arteri yang mendarahi tonsil adalah ramus tonsilaris arteria facialis. Vena-vena menembus musculus constrictor pharyngis superior dan bergabung dengan vena palatina externa, vena pharyngealis, atau vena facialis.

Aliran Limfe Tonsil

Limfe mengalir dari tonsil ke nodi lymphoidei cervicales profundi bagian atas, tepat di bawah dan di belakang angulus mandibulae.

Cincin Waldeyer Jaringan Limfe

Jaringan limfoid yang terdapat disekitar pintu masuk sistem respirasi dan pencernaan membentuk sebuah cincin. Bagian lateral cincin dibentuk oleh tonsila palatina dan tonsila tubaria (jaringan limfoid di sekitar muara tuba auditiva di dinding lateral nasopharynx). Bagian atasnya dibentuk oleh tonsila pharyngeus yang terdapat di atap nasopharynx, dan bagian bawahnya dibentuk oleh tonsila lingualis yang terdapat pada sepertiga bagian posterior lidah.

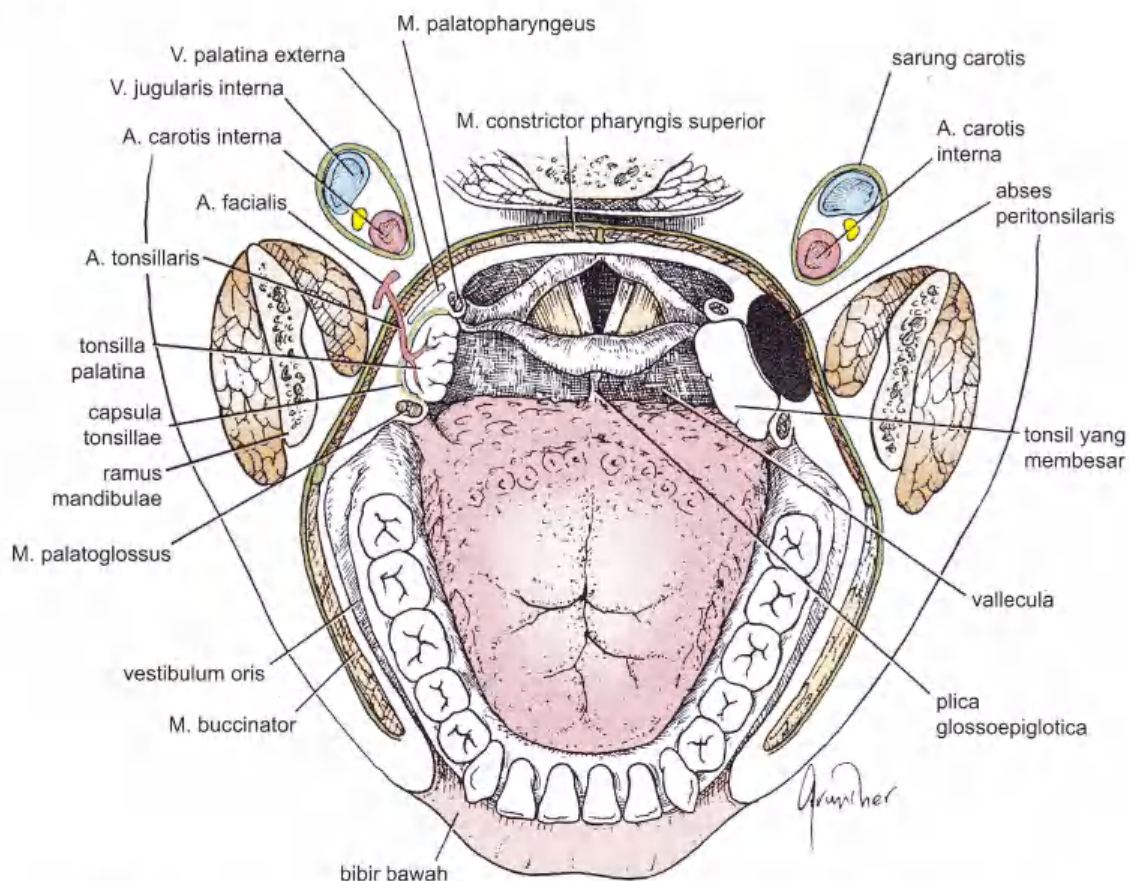
Larynx

Larynx adalah organ yang berperan sebagai sphincter pelindung pada pintu masuk jalan nafas dan berperan dalam pembentukan suara. Larynx terletak di bawah lidah dan os hyoid, di antara pembuluh-pembuluh besar leher, dan terletak setinggi vertebra cervicalis keempat, kelima, dan keenam (Gambar 2-25). Ke atas, larynx terbuka ke laryngopharynx, ke bawah larynx berlanjut sebagai trachea. Di depan, larynx ditutupi oleh ikatan otot-otot infrahyoid dan di lateral oleh glandula thyroidea.

Kerangka larynx dibentuk oleh beberapa cartilago, yang dihubungkan oleh membrana dan ligamentum, dan digerakkan oleh otot. Larynx dilapisi oleh membrana mucosa.

Cartilago Larynx

Cartilago Thyroidea

Cartilago thyroidea merupakan cartilago terbesar larynx (Gambar 2-26) dan terdiri dari dua lamina cartilago hyalin yang bertemu

Gambar 2-24 Potongan horizontal melalui mulut dan oropharynx. Kiri, tonsila palatina normal beserta hubungan-hubungannya. Kanan, posisi abses peritonsilaris. Perhatikan hubungan abses terhadap musculus constrictor pharyngis superior dan sarung carotis. Pintu masuk ke dalam larynx juga dapat dilihat dari bawah dan belakang lidah.

di garis tengah pada tonjolan bersudut V (disebut Adam's apple). Pinggir posterior menjorok ke atas sebagai **cornu superius** dan ke bawah **cornu inferius**. Pada permukaan luar setiap lamina terdapat **linea obliqua** sebagai tempat lekat otot-otot.

Cartilago Cricoidea

Cartilago cricoidea dibentuk oleh cartilago hyalin dan berbentuk seperti cincin cap, mempunyai lamina yang lebar di belakang dan arcus yang sempit di anterior (Gambar 2-26). Cartilago cricoidea terletak di bawah cartilago thyroidea, dan pada masing-masing permukaan lateralnya terdapat facies articularis untuk bersendi dengan cornu inferius cartilago thyroidea. Di posterior, pada setiap lamina di pinggir atasnya terdapat facies articularis untuk bersendi dengan basis cartilago arytenoidea. Semua sendi ini adalah jenis sinovial.

Cartilago Arytenoidea

Terdapat dua buah cartilago arytenoidea; kecil, berbentuk pyramid, dan terletak pada permukaan belakang larynx (Gambar 2-26). Cartilago ini bersendi dengan pinggir atas lamina cartilago cricoidea. Masing-masing cartilago mempunyai **apex** di atas yang bersendi dengan cartilago corniculata yang kecil, serta **basis** di bawah yang bersendi dengan lamina cartilago cricoidea, dan sebuah **processus vocalis** yang menonjol ke depan dan merupakan tempat lekat dari ligamentum vocale. **Processus muscularis** yang menonjol ke lateral, menjadi tempat lekat Musculus cricoarytenoideus lateralis dan posterior.

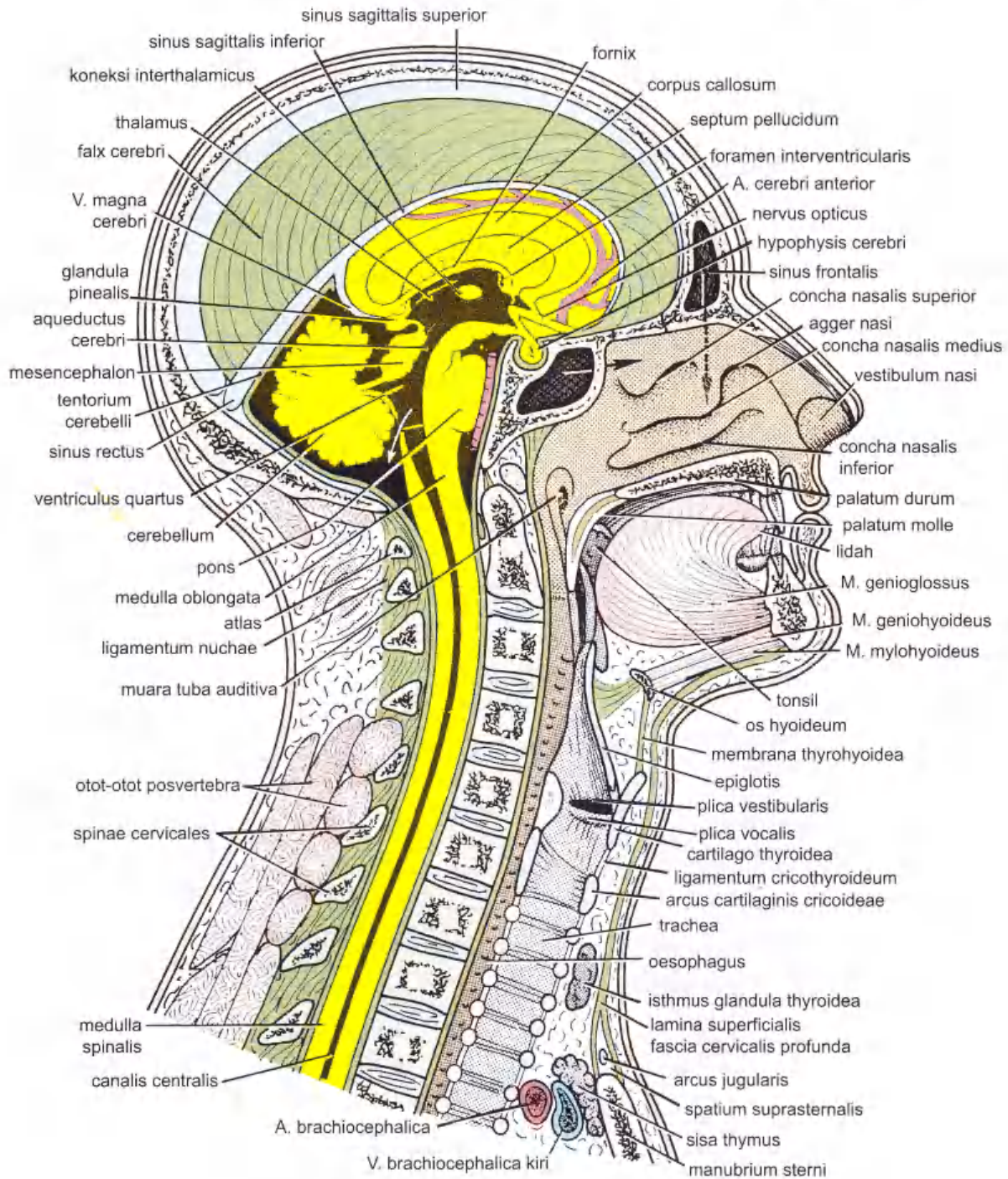
Cartilago Corniculata

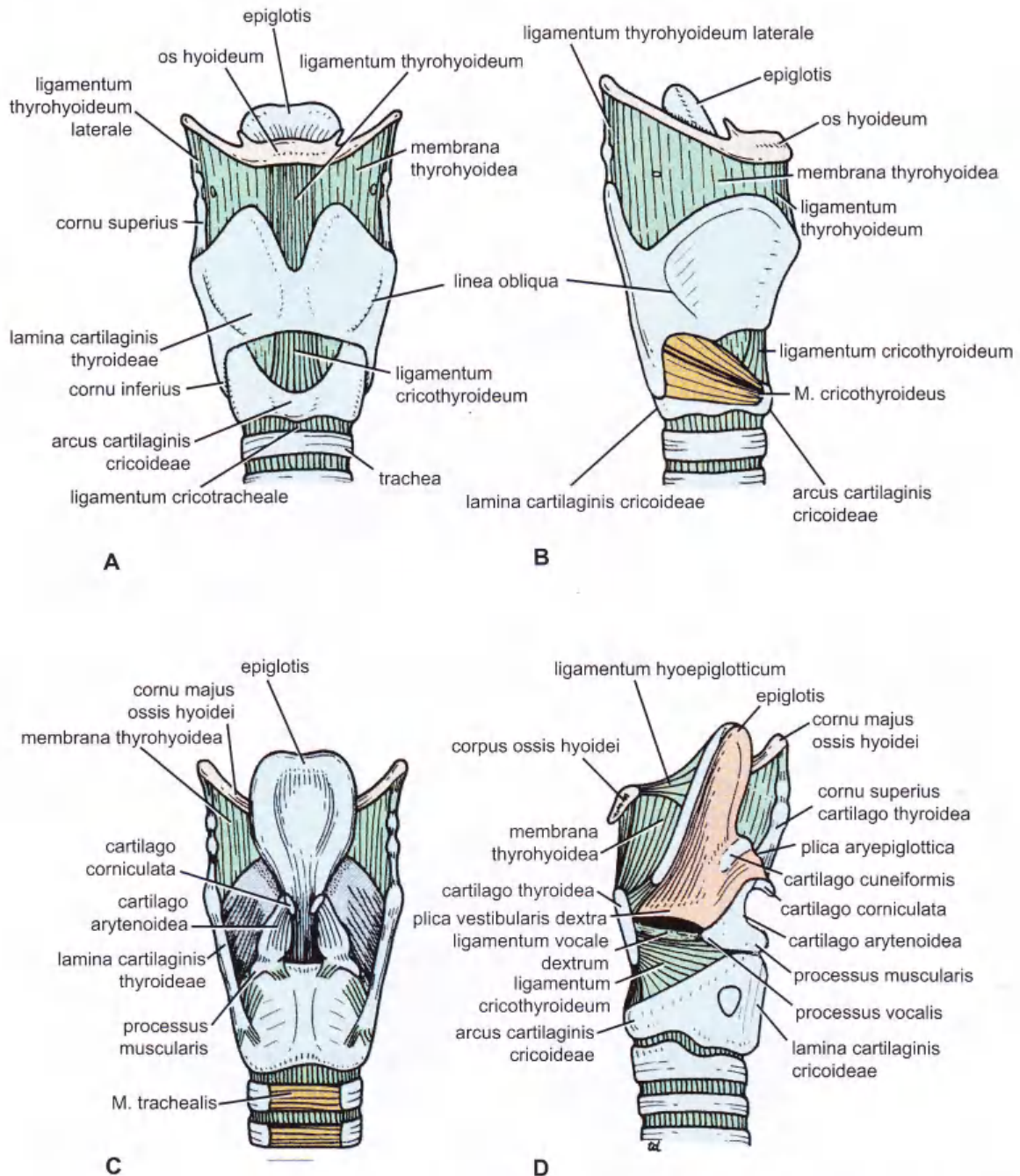
Dua buah cartilago kecil berbentuk kerucut, bersendi dengan apex cartilaginis arytenoideae (Gambar 2-27). Menjadi tempat lekat plica aryepiglottica.

Cartilago Cuneiforme

Dua cartilago kecil yang berbentuk batang ini terletak di dalam plica aryepiglottica dan berperan memperkuat plica tersebut (Gambar 2-27).

Epiglotis

Merupakan cartilago elastis berbentuk daun yang terletak di belakang radix linguae (Gambar 2-26). Tangkainya dilekatkan di

Gambar 2-25 Penampang sagital kepala dan leher.

belakang cartilago thyroidea. Sisi epiglottis dihubungkan dengan cartilago arytenoidea oleh plica aryepiglottica, yang merupakan sebuah lipatan membrana mucosa. Pinggir atas epiglottis bebas. Membrana mucosa yang melapisinya berjalan ke depan, meliputi permukaan posterior lidah sebagai **plica glossoepiglottica mediana.** Lekukan pada membrana mucosa di kanan dan kiri plica glossoepiglottica disebut **vallecula** (Gambar 2-24). Di sebelah lateral, membrana mucosa berjalan ke dinding pharynx membentuk **plica glossoepiglottica lateralis.**

Gambar 2-26 Larynx dan ligamentumnya dilihat dari depan (**A**), dari aspek lateral (**B**), dan dari belakang (**C**). **D.** Lamina kiri cartilago thyroidea dibuang untuk memperlihatkan bagian dalam larynx.

Membrana dan Ligamentum pada Larynx

Membrana Thyrohyoidea

Membrana thyrohyoidea menghubungkan pinggir atas cartilago thyroidea dengan os hyoid (Gambar 2-26). Pada garis tengah, membrana ini menebal, membentuk **ligamentum thyrohyoideum medianum**. Pada kedua sisinya, membrana ini ditembus oleh vasa laryngea superior dan nervus laryngeus internus, sebuah cabang dari nervus laryngeus superior (Gambar 2-20).

Ligamentum Cricotracheale

Ligamentum cricotracheale menghubungkan cartilago cricoidea dengan cincin trachea pertama (Gambar 2-26).

Membrana Quadrangularis

Membrana quadrangularis terbentang antara epiglottis dan cartilago arytenoidea (Gambar 2-27). Pinggir bawahnya yang menebal membentuk **ligamentum vestibulare,** ligamentum vestibulare merupakan isi dari **plica vestibularis** (Gambar 2-27).

Ligamentum Cricothyroideum

Pinggir bawah ligamentum cricothyroideum dilekatkan pada pinggir atas cartilago cricoidea (Gambar 2-27). Pinggir superior ligamentum ini tidak melekat pada cartilago thyroidea, tetapi berjalan terus ke atas pada facies medialis cartilago thyroidea. Kedua pinggir atasnya yang bebas, yang hampir seluruhnya tersusun dari jaringan elastis, membentuk **ligamentum vocale** yang penting. Ligamentum vocale merupakan isi dari **plica vocalis (pita suara)** (Gambar 2-27). Ujung anterior dari masing-masing ligamentum vocale dilekatkan pada cartilago thyroidea. Ujung posterior dilekatkan pada processus vocalis cartilago arytenoidea.

Pintu Masuk Larynx (Aditus Laryngis)

Aditus laryngis menghadap ke belakang dan atas ke arah laryngopharynx (Gambar 2-21). Pintu ini lebih lebar di depan daripada belakang dan dibatasi di depan oleh epiglotis; di lateral oleh plica aryepiglottica, yaitu lipatan membrana mucosa; dan di posterior oleh cartilago arytenoidea dan cartilago corniculata. Cartilago cuneiformis terletak di dalamnya serta memperkuat plica aryepiglottica dan menimbulkan elevasi kecil pada pinggir atas.

Fossa Piriformis

Fossa piriformis adalah recessus di kedua sisi lipatan dan pintu masuk (Gambar 2-27). Di medial dibatasi plica aryepiglottica dan di lateral oleh cartilago thyroidea dan membrana thyrohyoidea.

Lipatan Larynx

Plica Vestibularis

Plica vestibularis merupakan sebuah lipatan yang **terfiksasi** pada masing-masing sisi larynx (Gambar 2-26). Masing-masing dibentuk oleh membrana mucosa yang menutupi ligamentum vestibulare, mengandung banyak vascular, dan berwarna **merah muda**.

Plica Vocalis (Pita Suara)

Plica vocalis merupakan sebuah lipatan yang **mudah bergerak** pada masing-masing sisi larynx dan berperan pada pembentukan suara. Masing-masing dibentuk oleh membrana mucosa yang menutupi ligamentum vocale, tidak mengandung pembuluh darah, dan berwarna **putih. Plica vocalis bergerak pada respirasi, warna putihnya mudah dikenali jika diperiksa dengan laryngoscope (Gambar 2-27).**

Celah di antara kedua plica vocalis disebut **rima glottidis atau glottis** (Gambar 2-27). Glottis dibatasi di depan oleh plica vocalis dan di belakang oleh permukaan medial cartilago arytenoidea. Glottis merupakan bagian yang paling sempit dari larynx dan berukuran sekitar 2.5 cm dari depan ke belakang pada pria dewasa, dan lebih kecil pada wanita. Pada anak-anak, bagian bawah larynx di dalam cartilago cricoidea merupakan bagian yang paling sempit.

Cavitas Laryngis

Cavitas laryngis terbentang dari aditus sampai ke pinggir bawah cartilago cricoidea, di mana ruang ini berlanjut sebagai trachea. Dapat dibagi dalam tiga bagian:

- **Vestibulum laryngis,** terbentang dari aditus laryngis sampai ke plica vestibularis.
- **Daerah tengah,** terbentang dari plica vestibularis di atas sampai setinggi plica vocalis di bawah.
- **Daerah bawah**, terbentang dari plica vocalis di atas sampai ke pinggir bawah cartilago cricoidea di bawah.

Sinus Laryngis

Sinus laryngis adalah sebuah recessus kecil di setiap sisi larynx, terletak di antara plica vestibularis dan plica vocalis. Sinus ini dilapisi membrana mucosa (Gambar 2-27).

Sacculus Laryngis

Sacculus laryngis adalah sebuah diverticulum membrana mucosa yang berjalan ke atas dari sinus (Gambar 2-27). Sekret mukus membasahi pita suara.

Otot-Otot Larynx

Otot-otot larynx dapat dibagi dalam dua kelompok: ekstrinsik dan intrinsik.

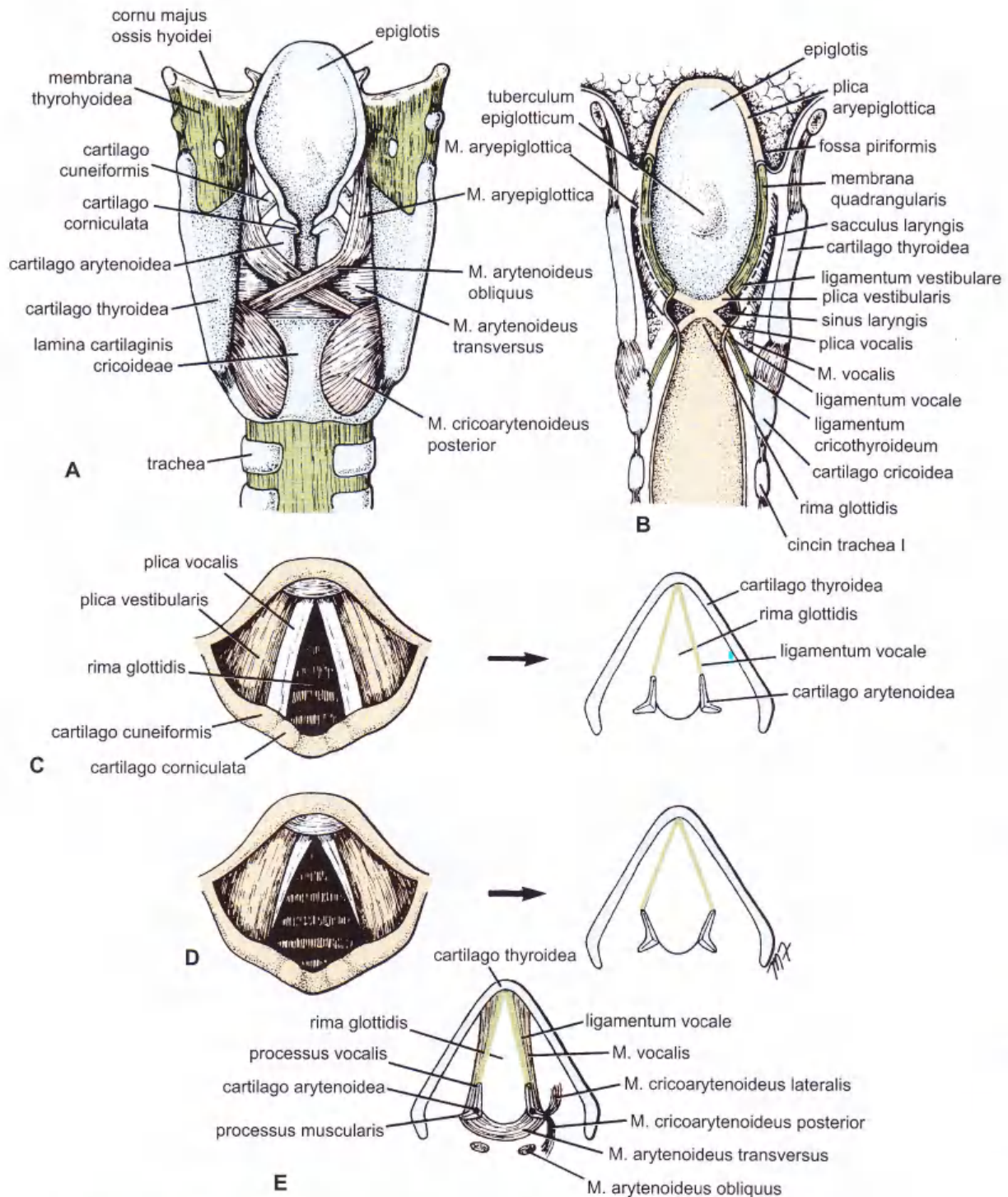
Otot-Otot Ekstrinsik

Otot-otot ekstrinsik menarik larynx ke atas dan bawah selama proses menelan. Perhatikan bahwa kebanyakan otot-otot melekat pada os hyoi deum, yang melekat pada cartilago thyroidea melalui membrana thyrohyoidea. Oleh karena itu gerakan os hyoideum akan diikuti oleh gerakan larynx.

- **Otot-otot elevator:** musculus digastricus, musculus stylohyoideus, musculus mylohyoideus, musculus geniohyoideus, musculus stylopharyngeus, musculus salphingopharyngeus, dan musculus palatopharyngeus.
- **Otot-otot depresor:** musculus sternothyroideus, musculus sternohyoideus, dan musculus omohyoideus.

Otot-Otot Intrinsik

Dua otot mengubah bentuk aditus laryngis (Gambar 2-27).

- **Mempersempit aditus:** musculus arytenoideus obliquus.
- **Memperlebar aditus:** musculus thyroepiglottica.

Gambar 2-27. A. Otot-otot larynx dilihat dari belakang. **B.** Potongan coronal melalui larynx. **C.** Rima glottidis terbuka sebagian seperti pada saat inspirasi lemah. **D.** Rima glottidis terbuka lebar seperti pada saat inspirasi dalam. **E.** Otot-otot yang menggerakkan ligamentum vocale.

Lima otot menggerakkan plica vocalis (pita suara) (Gambar 2-27).

- **Menegangkan pita suara:** musculus cricothyroideus.
- **Melemaskan pita suara:** musculus thyroarytenoideus (vocalis)
- **Aduksio pita suara:** musculus cricoarytenoideus lateralis
- **Abduksio pita suara:** musculus cricoarytenoideus posterior
- **Mendekatkan cartilago arytenoidea:** musculus arytenoideus transversus

Origo, insersi, persarafan, dan fungsi yang rinci dari otot-otot intrinsik diberikan pada Tabel 2-5.

Gerakan Plica Vocalis (Pita Suara)

Gerakan plica vocalis tergantung pada gerakan cartilago arytenoidea, yang berputar dan bergeser ke atas dan bawah pada lereng pinggir superior cartilago cricoidea.

Rima glottidis dibuka oleh kontraksi dari musculus cricoarytenoideus posterior, yang memutar cartilago arytenoidea dan mengabduksi processus vocalis (Gambar 2-27). Jaringan elastis di dalam capsula articulatio cricoarytenoidea mempertahankan cartilago arytenoidea tetap terpisah sehingga bagian posterior glottis terbuka.

Rima glottidis ditutup oleh kontraksi dari musculus cricoarytenoideus lateralis, yang memutar cartilago arytenoidea dan mengaduksi processus vocalis (Gambar 2-27). Bagian posterior glottis menyempit jika cartilago arytenoidea saling berdekatan yang disebabkan oleh kontraksi musculus arytenoideus transversus.

Kedua plica vocalis ditegangkan oleh kontraksi musculus cricothyroideus (Gambar 2-28). Plica vocalis dikendurkan oleh kontraksi dari musculus vocalis, bagian dari musculus thyroarytenoideus (Gambar 2-27).

Gerakan Plica Vocalis Saat Respirasi

Pada inspirasi lemah, plica vocalis diabduksikan, dan rima glottidis berbentuk segitiga, dengan apex di depan (Gambar 2-27). Pada ekspirasi, plica vocalis diaduksikan, hanya tertinggal celah sempit di antaranya (Gambar 2-27).

Pada inspirasi dalam, plica vocalis diabduksikan maksimal, sehingga bentuk rima glottidis berubah dari segitiga menjadi berbentuk ketupat, karena rotasi maksimal dari cartilago arytenoidea ke lateral (Gambar 2-27).

CATATAN FISIOLOGI

Fungsi Sphincter Larynx

Terdapat dua sphincter pada larynx yaitu pertama di aditus laryngis dan kedua di rima glottidis. Sphincter pada aditus laryngis hanya berfungsi pada saat menelan. Ketika bolus makanan dipindahkan ke belakang di antara lidah dan palatum durum, larynx ditarik ke atas di bawah bagian belakang lidah. Aditus laryngis menyempit akibat dari kontraksi musculus arytenoideus obliquus dan musculus aryepiglottica. Epiglotis didorong ke belakang oleh lidah dan berfungsi sebagai sungkup di atas aditus laryngis. Bolus makanan, atau cairan, kemudian masuk ke dalam oesophagus dengan berjalan di atas epiglotis atau turun ke bawah lewat alur pada sisi-sisi aditus laryngis, yaitu fossa piriformis.

Tabel 2-5 Otot-Otot Intrinsik Larynx

Otot	Origo	Insersi	Persarafan	Fungsi
Otot-otot yang Mengontrol Aditus Laryngis				
M.arytenoideus obliquus	Processus muscularis cartilaginis arytenoideae	Apex cartilaginis arytenoidea sisi yang berlawanan	N.laryngeus recurrens	Menyempitkan aditus dengan mendekatkan kedua plica aryepiglottica
M.thyroepiglottica	Facies medialis cartilaginis thyroideae	Pinggir lateral epiglotis dan plica aryepiglottica	N.laryngeus recurrens	Melebarkan aditus dengan memisahkan kedua plica aryepiglottica
Otot-otot yang Mengendalikan Gerakan Plica Vocalis				
M.cricothyroideus	Sisi cartilago cricoidea	Pinggir bawah dan inferior cornu cartilago thyroidea	N.laryngeus externus	Menegangkan plica vocalis
M.thyroarytenoideus (vocalis)	Permukaan dalam cartilago thyroidea	Cartilago arytenoidea	N.laryngeus recurrens	Relaksasi plica vocalis
M.cricoarytenoideus lateralis	Pinggir atas cartilago cricoidea	Processus muscularis cartilaginis arytenoideae	N.laryngeus recurrens	Aduksio plica vocalis dengan memutar cartilago arytenoidea
M.cricoarytenoideus posterior	belakang cartilago cricoidea	Processus muscularis cartilaginis arytenoideae	N.laryngeus recurrens	Abductio plica vocalis dengan memutar cartilago arytenoidea
M.arytenoideus transversus	Permukaan belakang dan medial cartilago arytenoidea	Permukaan belakang dan medial cartilago arytenoidea sisi yang berlawanan	N.laryngeus recurrens	Menutup bagian posterior rima glottidis dengan mendekatkan kedua cartilago arytenoidea

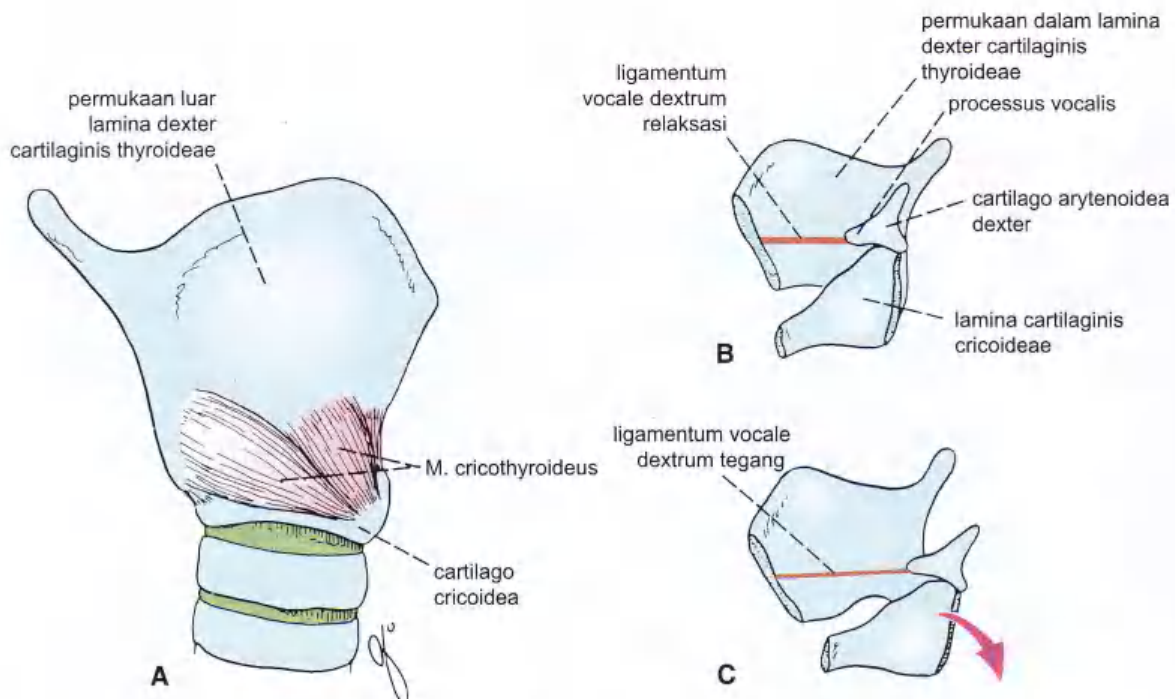
Ketika batuk atau bersin, rima glottidis berfungsi sebagai sphincter. Setelah inspirasi, plica vocalis aduksi, dan otot-otot ekspirasi berkontraksi dengan kuat. Akibatnya, tekanan di dalam thorax meningkat, dan dalam waktu yang bersamaan plica vocalis mendadak abduksi. Pelepasan mendadak dari udara yang terkompresi sering melepaskan partikel-partikel asing atau mukus dari saluran pernapasan, yang selanjutnya masuk ke pharynx. Di sini, partikel-partikel itu ditelan atau dikeluarkan.

Pada tindakan Valsava, ekspirasi yang kuat dilakukan untuk mengatasi glottis yang tertutup. Pada keadaan abdomen tegang seperti pada miksi, defekasi, dan melahirkan, udara sering ditahan sesaat di saluran pernapasan dengan cara menutup rima glottidis. Setelah inspirasi dalam, rima glottidis ditutup. Kemudian otot-otot dinding anterior abdomen berkontraksi dan gerak naik diaphragma dicegah oleh adanya udara yang tertahan di saluran pernapasan. Setelah berusaha cukup lama, orang tersebut sering mengeluarkan sedikit udara dengan membuka rima glottidisnya sekejap dengan mengeluarkan suara keluhan.

CATATAN FISIOLOGI

Produksi Suara di Dalam Larynx

Pelepasan udara ekspirasi secara terputus-putus melalui plica vocalis yang sedang aduksi akan menggetarkan plica tersebut dan menimbulkan suara. **Frekuensi atau tinggi suara** ditentukan oleh perubahan panjang dan tegangan ligamentum vocale. Kualitas suara tergantung pada resonator di atas larynx, yaitu pharynx, mulut, dan sinus paranasalis. Kualitas dikendalikan oleh otot-otot palatum molle, lidah, dasar mulut, pipi, bibir, dan rahang. Bicara normal tergantung pada kemampuan memodifikasi suara menjadi konsonan dan vokal yang dikenal dengan menggunakan lidah, gigi, dan bibir. Bunyi vokal biasanya seluruhnya dari mulut dengan palatum molle terangkat, sehingga udara disalurkan melalui mulut dan bukan melalui hidung.

Bicara melibatkan pelepasan udara ekspirasi secara terputus-putus melalui plica vocalis yang teraduksi. Menyanyi satu nada membutuhkan pelepasan udara ekspirasi yang lebih lama lewat plica vocalis yang teraduksi. Pada berbisik, plica vocalis dalam keadaan aduksi, tetapi cartilago arytenoidea abduksi; vibrasi terjadi akibat getaran aliran udara ekspirasi secara tetap melalui bagian posterior rima glottidis.

Gambar 2-28. Diagram yang memperlihatkan perlekatan dan kerja musculus cricothyroideus. **A.** Permukaan lateral kanan larynx dan musculus cricothyroideus. **B.** Permukaan dalam larynx, memperlihatkan ligamentum vocale dextrum yang relaksasi. **C.** Permukaan dalam larynx, memperlihatkan ligamentum vocale dextrum yang tegang sebagai akibat dari tertariknya cartilago cricoidea dan arytenoidea ke belakang sebagai akibat kontraksi musculus cricothyroideus.

Membrana Mucosa Larynx

Membrana mucosa larynx melapisi rongga dan diliputi oleh epitel silender bersilia. Namun, pada plica vocalis di mana membrana mucosa mengalami trauma berulang selama fonasi, membrana mucosa diliputi oleh epitel berlapis skuamosa.

Persarafan Larynx

Saraf Sensoris

Di atas plica vocalis: ramus laryngeus internus, cabang dari nervus laryngeus superior nervus vagus.

Di bawah plica vocalis: nervus laryngeus recurrens (Gambar 2-29).

Saraf Motoris

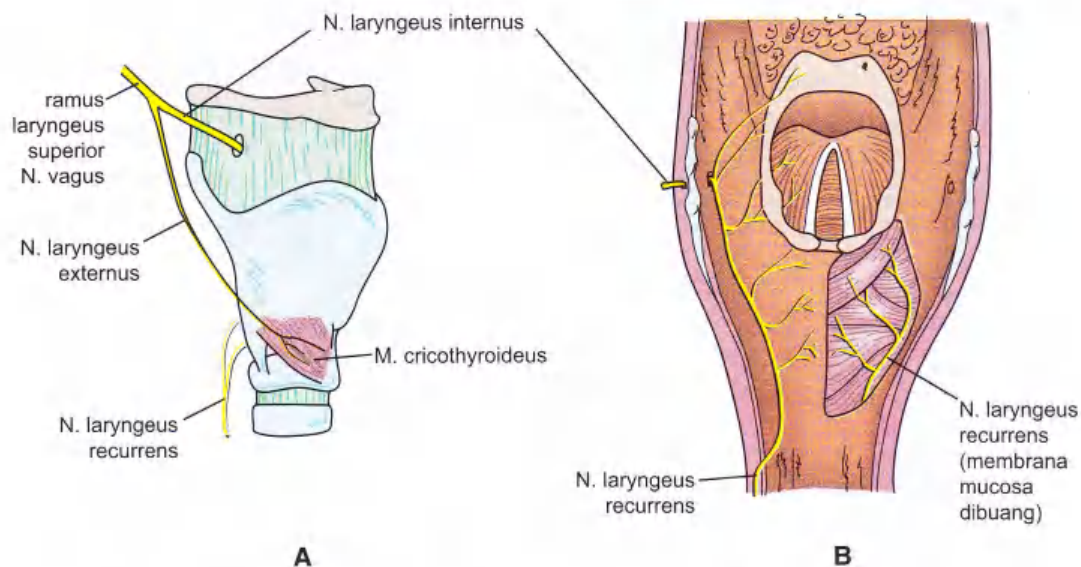
Semua otot-otot intrinsik larynx, kecuali musculus cricothyroideus dipersarafi oleh nervus laryngeus recurrens. Musculus cricothyroideus dipersarafi oleh ramus laryngeus externus dari nervus laryngeus superior nervus vagus.

Vaskularisasi Larynx

Setengah bagian atas larynx: ramus laryngeus superior arteria thyroidea superior.

Setengah bagian bawah larynx: ramus laryngeus inferior arteria thyroidea inferior.

Aliran Limfe Larynx

Pembuluh limfe bermuara ke dalam nodi lymphoidei cervicales profundi.

Trachea

Trachea adalah sebuah tabung cartilaginosa dan membranosa yang dapat bergerak (Gambar 2-30). Dimulai sebagai lanjutan larynx dari pinggir bawah cartilago cricoidea setinggi corpus vertebrae cervicalis VI. Berjalan turun ke bawah di garis tengah leher. Di dalam rongga thorax, trachea berakhir pada **carina** dengan cara membelah menjadi bronchus principalis dexter dan sinister setinggi angulus sterni (di depan discus antara vertebra thoracica IV dan V), terletak sedikit agak ke kanan dari garis tengah. Pada ekspirasi, bifurcatio trachea naik sekitar satu vertebra, dan selama inspirasi dalam bifurcatio dapat turun sampai setinggi vertebra thoracica VI. Jaraknya sekitar 3 cm.

Pada orang dewasa, panjang trachea sekitar 11.25 cm dan diameter 2.5 cm. Pada bayi, panjang trachea sekitar 4–5 cm dan diameter sekitar 3 mm. Selama pertumbuhan anak-anak, diameter trachea bertambah sekitar 1 mm setiap tahunnya. Tabung fibroelastika dipertahankan utuh dengan adanya cartilago hyalin berbentuk U (cincin) di dalam dindingnya. Ujung posterior cartilago yang bebas dihubungkan oleh otot polos, **Musculus trachealis**.

Membrana mucosa trachea dilapisi oleh epitel silinder bertingkat semu bersilia (Gambar 2-31) serta mengandung banyak sel goblet dan glandula mucosa tubular.

Batas-Batas Trachea di Dalam Leher (Gambar 2-32)

Anterior: Kulit, fascia, isthmus glandula thyroidea (di depan cincin kedua, ketiga, dan keempat), vena thyroidea inferior, arcus jugularis, arteria thyroidea ima (jika ada), dan vena

Gambar 2-29 A. Permukaan lateral larynx memperlihatkan ramus laryngeus internus dan externus cabang dari nervus laryngeus superior nervus vagus. **B.** Distribusi cabang-cabang terminal nervus laryngeus internus dan nervus laryngeus recurrens. Larynx dilihat dari atas dan posterior.

brachiocephalica kiri pada anak-anak, ditutupi oleh musculus sternocleidomastoideus dan musculus sternohyoideus.

Posterior: nervus laryngeus recurrens kanan dan kiri serta oesophagus.

Lateral: Lobus glandula thyroidea dan sarung carotis beserta isinya.

Batas-Batas Trachea di Dalam Mediastinum Superius Thorax (Gambar 2-33)

Anterior: Sternum, thymus, vena brachiocephalica sinister, pangkal arteria brachiocephalica dan carotis communis sinister, dan arcus aortae.

Posterior: Oesophagus, nervus laryngeus recurrens sinister.

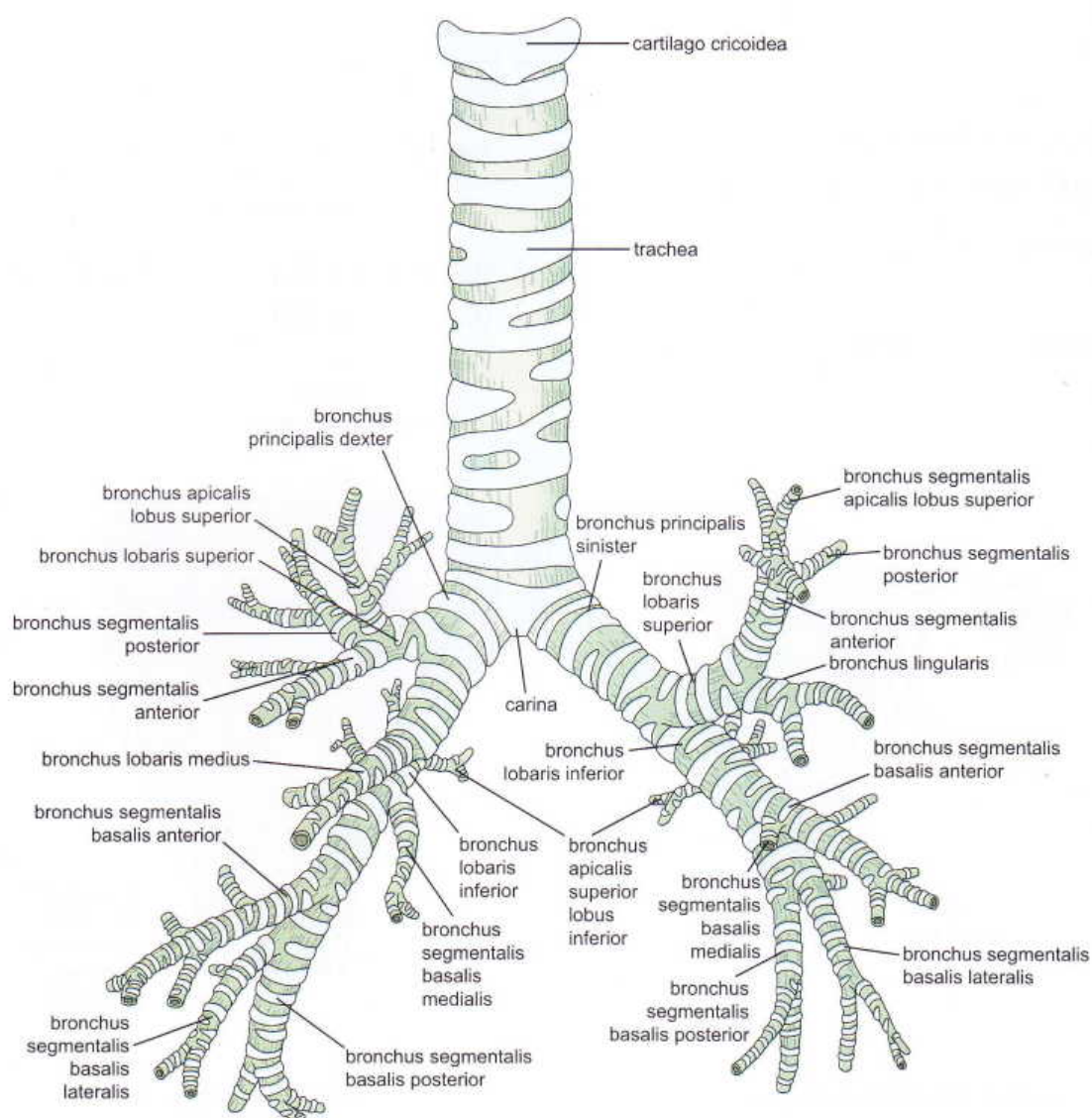
Kanan: vena azygos, nervus vagus dexter, dan pleura.

Kiri: Arcus aortae, arteria carotis communis sinister, arteria subclavia sinister, nervus vagus sinister dan nervus phrenicus sinister, dan pleura.

Persarafan Trachea

Persarafan sensoris barasal dari nervus vagus dan nervus laryngeus recurrens.

Vaskularisasi Trachea

Dua pertiga bagian atas trachea mendapat darah dari arteria thyroidea inferior, dan sepertiga bagian bawah mendapat darah dari arteriae bronchiales.

Gambar 2-30 Trachea dan bronchus.

Aliran Limfe Trachea

Limfe mengalir ke dalam nodi lymphatici pretracheales dan paratracheales dan ke dalam nodi lymphoidei cervicales profundi.

Bronchi

Trachea bercabang dua di belakang arcus aortae menjadi **bronchus principalis dexter** dan **sinister (primer atau utama)** (Gambar 2-30). Bronchus principalis dexter meninggalkan trachea dengan membentuk sudut sebesar 25 derajat dengan garis vertikal. Bronchus principalis sinister meninggalkan trachea dengan membentuk sudut 45 derajat dengan garis vertikal. Pada anak-anak dengan usia lebih kecil dari 3 tahun, kedua bronchus meninggalkan trachea dengan membentuk sudut yang hampir sama.

Bronchus terus-menerus bercabang dua sehingga akhirnya membentuk jutaan bronchiolus terminalis yang berakhir di dalam satu atau lebih bronchiolus respiratorius. Setiap bronchiolus respiratorius terbagi menjadi 2 sampai 11 ductus alveolaris yang masuk ke dalam saccus alveolaris. Alveoli timbul dari dinding saccus sebagai diverticula.

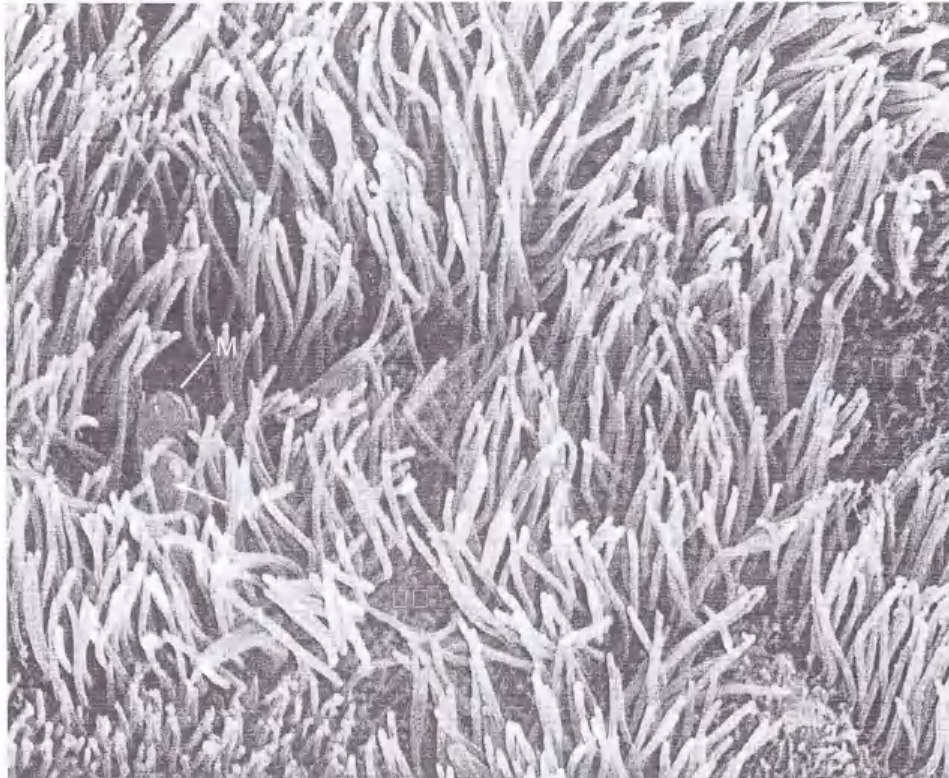
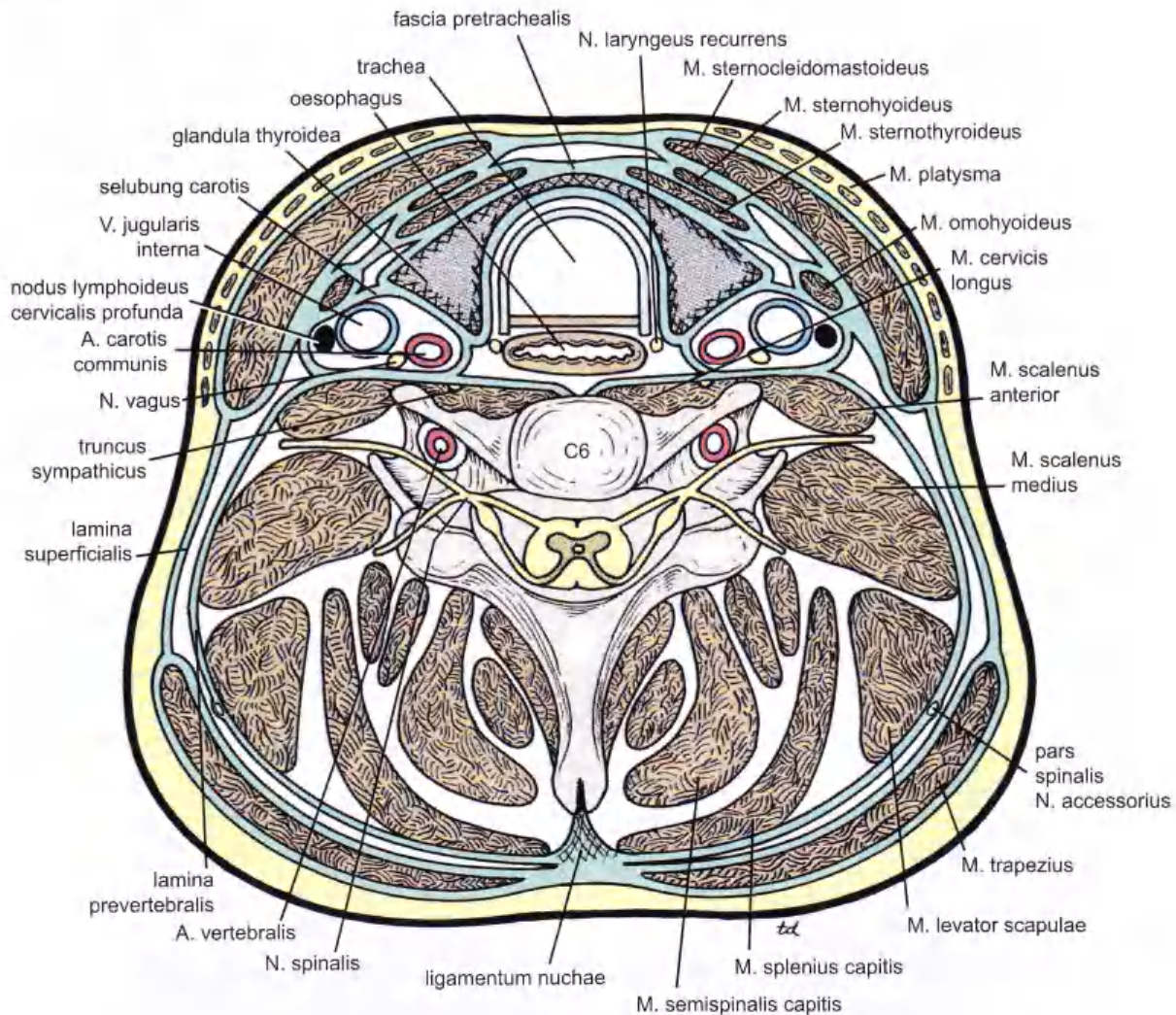
Bronchus Principalis Dexter

Bronchus principalis dexter lebih lebar, lebih pendek, dan lebih vertikal dari bronchus principalis sinister dan panjangnya lebih kurang 2,5 cm (Gambar 2-30). Vena azygos melengkung di atas pinggir superiornya. **Bronchus lobaris superior** dimulai sekitar 2 cm dari pangkal bronchus principalis di carina. Kemudian bronchus principalis dexter masuk ke hilus paru-paru kanan, dan bercabang dua menjadi **bronchus lobaris medius** dan **bronchus lobaris inferior**.

Bronchus Principalis Sinister

Bronchus principalis sinister lebih sempit, lebih panjang, dan lebih horizontal dibandingkan bronchus principalis dexter dan panjangnya lebih kurang 5 cm (Gambar 2-30). Berjalan ke kiri di bawah arcus aorta dan di depan oesophagus. Pada waktu masuk ke hilus pulmonalis sinister, bronchus principalis sinister bercabang menjadi **bronchus lobaris superior** dan **bronchus lobaris inferior.**

Segmen-Segmen Bronchopulmoner

Segmen-segmen bronchopulmoner akan dibahas pada bab 3 tentang struktur pada paru.

Gambar 2-31 *Scanning electron* micrograf dari sel-sel epitelial permukaan membrana mucosa trachea memperlihatkan sel-sel silinder bersilia dan sel goblet (SG). M, bercak mucus. (Seizin M.Koering).

Gambar 2-32 Potongan melintang leher setinggi vertebra cervicalis VI.

GAMBARAN RADIOGRAFIK SALURAN PERNAPASAN DI DALAM LEHER

Gambaran radiografik larynx dan trachea diperlihatkan di dalam sebuah radiograf lateral leher.

ANATOMI PERMUKAAN SALURAN PERNAPASAN DI DALAM LEHER

Leher dapat diraba dengan mudah pada pasien dengan posisi tidur telentang, dengan otot-otot yang menutupi struktur yang lebih dalam berada dalam keadaan rileks, sehingga struktur dapat diraba lebih mudah.

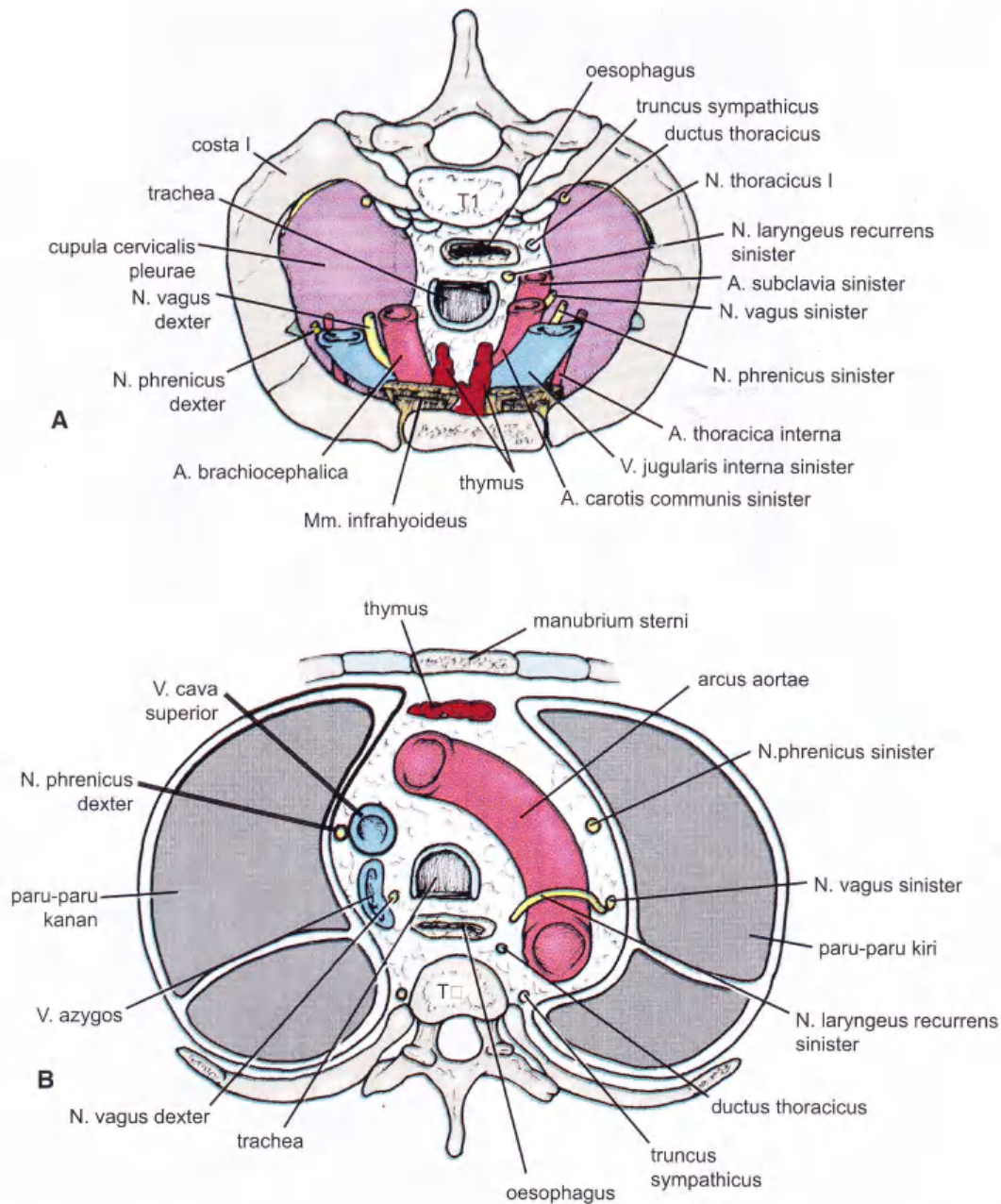
Di depan pada garis tengah, struktur-struktur berikut ini dapat diraba dari atas ke bawah.

Symphisis menti dapat diraba, di tempat kedua belahan corpus mandibulae bertemu di garis tengah (Cambar 2-34).

Corpus ossis hyoidei terletak di depan corpus vertebra cervicalis III (Gambar 2-34 dan 2-35). Os hyoideum adalah sebuah struktur berbentuk tapal kuda. Cornu majus dapat diraba pada setiap sisi leher di antara jari dan ibu jari. Os hyoideum bergerak ke atas pada waktu pasien menelan.

Membrana thyrohyoidea mengisi celah antara os hyoideum dan cartilago thyroidea (Gambar 2-35).

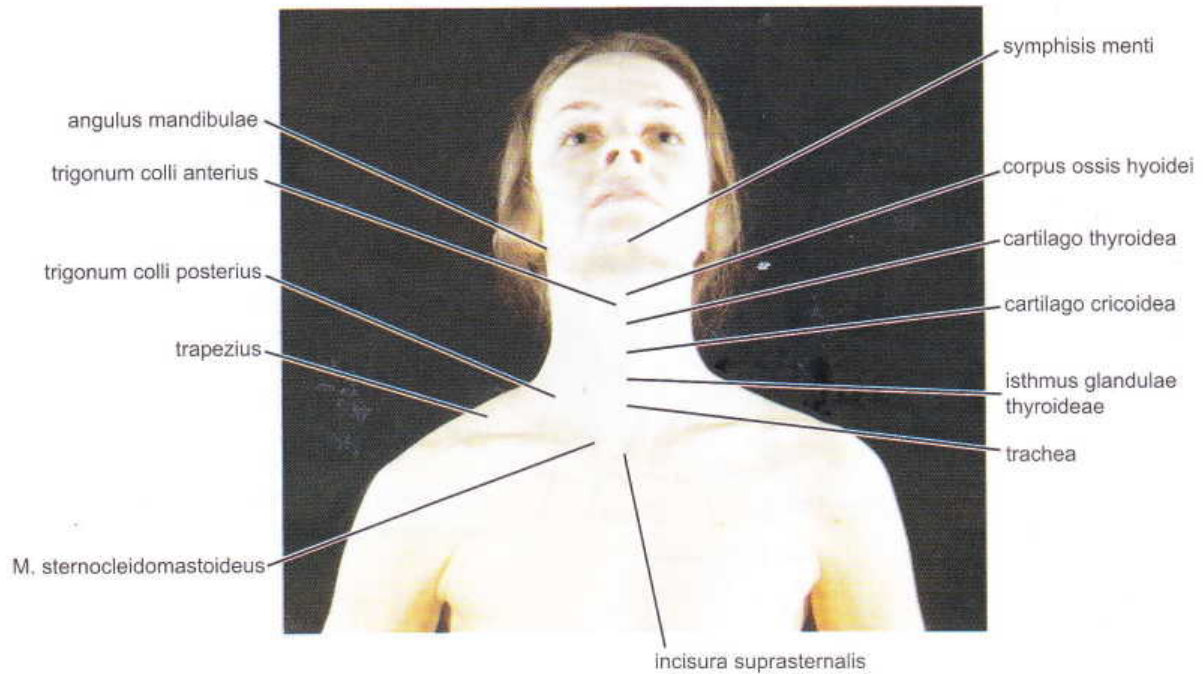
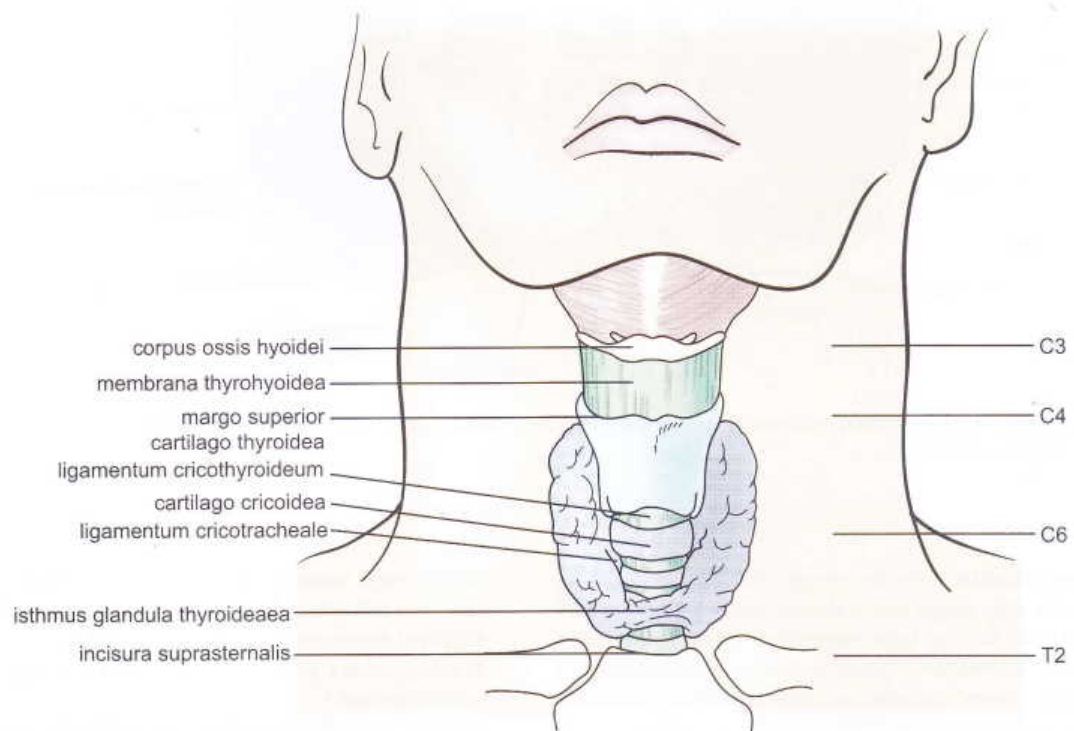
Incisura superius cartilago thyroidea terletak di depan vertebra cervicalis ke IV (Gambar 2-34 dan 2-35). Pinggir anterior cartilago thyroidea lebih menonjol pada pria dewasa daripada wanita dewasa.

Ligamentum cricothyroideum mengisi celah antara cartilago cricoidea dan cartilago thyroidea (Gambar 2-35).

Gambar 2-33 Penampang melintang dada. **A.** Setinggi vertebra thoracica I, dilihat dari atas. **B.** Setinggi vertebra thoracica IV, dilihat dari bawah.

Cartilago cricoidea terletak setinggi vertebra cervicalis VI pada perbatasan antara larynx dengan trachea (Gambar 2-34 dan 2-35). Struktur ini tidak semenonjol cartilago thyroidea, tetapi dapat diidentifikasi dengan palpasi yang dilakukan pada pasien yang disuruh menelan, sehingga cartilago ini akan naik di leher. **Pada pasien yang tidak sadar, cartilago ini dapat diidentifikasi sebagai cincin cartilago pertama yang terletak di bawah cartilago thyroidea.**

Ligamentum cricotracheale mengisi celah di antara cartilago cricoidea dan cincin pertama trachea (Gambar 2-35). Struktur ini dapat diraba dengan palpasi secara seksama.

Cincin pertama trachea dapat diidentifikasi dengan palpasi secara hati-hati.

Isthmus glandula thyroideae dapat dikenali sebagai sebuah struktur lembut di depan cincin trachea kedua, ketiga, dan keempat (Gambar 2-34 dan 2-35).

Gambar 2-34 Tampak anterior kepala dan leher, memperlihatkan petunjuk permukaan yang penting.

Gambar 2-35 Kepala dan leher orang dewasa memperlihatkan tingkat vertebra dari berbagai bagian larynx.

Vena thyroidea inferior dan **arteria thyroidea ima** (jika ada), walaupun tidak dapat diraba, terletak setinggi cincin trachea ke lima, enam, dan tujuh. Di pangkal leher, trachea terletak agak ke dalam.

Arteria brachiocephalica, vena brachiocephalica sinister, glandula thymus, dan juga **pinggir atas arcus aortae** kadang-kadang terdapat di depan trachea, tepat di atas incisura suprasternalis pada anak-anak kecil.

Arcus jugularis menghubungkan kedua vena jugularis anterior tepat di atas incisura superasternalis.

Incisura suprasternalis, merupakan pinggir atas manubrium sterni, dapat di raba di antara kedua ujung anterior clavicula (Gambar 2-34 dan 2-35). Lengkung ini terletak di depan pinggir bawah corpus vertebra II pada posisi pertengahan respirasi.

Trachea di leher terletak di garis tengah, dan pemeriksa dapat memastikannya dengan meletakkan jari telunjuk dan tengah tengah di alur yang terdapat di samping trachea, di antara trachea dan musculus sternocleidomastoideus.

Pada bayi, banyak struktur-struktur anatomi penting yang disebutkan di atas yang terdapat pada leher terletak setinggi vertebra yang berbeda dari yang ditemukan pada orang dewasa (lihat CD Gambar 2-6). Demikian pula, pada orang dewasa, ukuran diameter trachea dapat sampai 2.5 cm, sedangkan pada bayi lebih kecil (3 mm).

Pertanyaan

Pertanyaan Melengkapi

Pilihlah satu jawaban yang PALING TEPAT.

1. Musculus hyoglossus
   A. mengubah bentuk lidah.
   B. menaikkan lidah.
   C. menurunkan lidah.
   D. menjulurkan lidah.
   E. menarik lidah ke atas dan belakang.

2. Sinus maxilaris bermuara ke dalam
   A. meatus nasi media.
   B. meatus nasi superior.
   C. recessus sphenoethmoidalis.
   D. meatus nasi inferior.
   E. ductus nasolacrimalis.

3. Sinus frontalis bermuara ke dalam
   A. meatus nasi inferior.
   B. saccus lacrimalis.
   C. meatus nasi media.
   D. recessus sphenoethmoidalis.
   E. meatus nasi superior.

Pertanyaan Pilihan Ganda

Pilihlah jawaban yang PALING TEPAT dari pertanyaan-pertanyaan di bawah ini.

4. Pernyataan mengenai trachea di bawah ini benar, kecuali:
   A. Di leher terletak anterior terhadap oesophagus.
   B. Bronchus principalis sinister lebih lebar dari bronchus principalis dexter.
   C. Persarafan sensorik membrana mucosa yang meliputi trachea berasal dari cabang-cabang nervus vagus dan nervus laryngeus recurrens.
   D. Mulai setinggi vertebra cervicalis VI.
   E. Pada orang dewasa, ukuran panjangnya sekitar 11.25 cm.

5. Pernyataan mengenai glandula parotis di bawah ini benar, **kecuali**:
   A. Nervus facialis berjalan melalui glandula di antara bagian superficialis dan profunda.
   B. Ductus parotideus menembus musculus buccinator di daerah pipi dan bermuara ke dalam rongga mulut.
   C. Di wajah, ductus berjalan ke depan, superficial terhadap musculus masseter.
   D. Glandula salivaria parotis merupakan kelenjar saliva terbesar.
   E. Papilla ductus parotideus bermuara ke dalam vestibulum oris, di depan gigi molar ke tiga atas.

6. Otot yang mengangkat palatum molle pada saat menelan adalah:
   A. Musculus tensor veli palatini.
   B. Musculus palatoglossus.
   C. Musculus palatopharyngeus.
   D. Musculus levator veli palatini.
   E. Musculus salphingopharyngeus.

7. Proses berikut ini bertujuan untuk menutup cavum nasi dari oropharynx pada saat menelan, **kecuali**:
   A. Palatum molle ditegangkan dan kaku oleh kontraksi dari musculus tensor veli palatini.
   B. Palatum molle diangkat ke atas oleh kontraksi dari musculus levator veli palatini.
   C. Dinding posterior pharynx ditarik ke depan oleh kontraksi dari serabut-serabut bagian atas musculus constrictor pharyngis superior.
   D. Arcus palatopharyngeus ditarik ke medial oleh kontraksi musculus palatopharyngeus.
   E. Arcus palatoglossus ditarik ke medial oleh kontraksi musculus palatoglossus.

8. Tegangan pita suara (plica vocalis) dalam waktu lama dapat dicapai paling baik melalui fungsi otot berikut ini:
   A. Musculus thyroarytenoideus
   B. Musculus cricoarytenoideus posterior
   C. Musculus cricothyroideus
   D. Musculus cricoarytenoideus lateralis
   E. Musculus arytenoideus transverses

9. Struktur-struktur berikut ini ikut membentuk dinding lateral hidung bagian luar, **kecuali**:
   A. Os ethmoidale
   B. Pars nasalis os frontale
   C. Processus frontalis maxillaris
   D. Cartilago nasalis bagian lateral atas
   E. Os nasale

10. Struktur-struktur berikut ini ikut membentuk bibir, **kecuali**:
    A. Kulit
    B. Musculus masseter
    C. Musculus orbicularis oris
    D. Musculus zygomaticus major
    E. Membrana mucosa
    F. Cabang-cabang arteria dan vena facialis

11. Seorang pasien tergigit lidahnya pada saat sedang makan siang. Ke nodus lymphaticus yang manakah bakteri akan menyebar?
    A. Nodus submentalis
    B. Nodus submandibularis
    C. Nodus cervicalis superficialis
    D. Nodus parotis
    E. Nodus mastoideus

Bacalah riwayat penyakit di bawah ini dan jawablah pertanyaan berikutnya dengan satu jawaban yang PALING TEPAT.

Seorang bayi laki-laki berumur 4 minggu diperiksa oleh seorang dokter anak karena berat badannya tidak mau naik dan kesulitan minum. Ibunya mengatakan bahwa bayi tersebut diberi ASI dan meminumnya dengan lahap kalau diperas lebih dulu, tetapi mengalami kesukaran kalau disuruh mengisap langsung dari puting susu. Dokter memeriksa dengan teliti bayi tersebut, membuat diagnosa, dan kemudian memberikan nasihat pengobatan yang sesuai.

12. Pernyataan berikut ini benar untuk kasus tersebut, **kecuali**:
    A. Kondisi ini sering dikaitkan dengan sumbing bibir atas.
    B. Bayi menderita palatoshizis mediana.
    C. Celah pada palatum mengenai palatum durum, tetapi tidak mengenai palatum molle atau uvula.
    D. Kesulitan minum disebabkan oleh palatoschizis, yang menghalangi bayi untuk mengisap susu secara aktif dari payudara.
    E. Tindakan bedah untuk memperbaiki palatoschizis tersebut harus dilakukan pada saat atau sebelum berusia 18 bulan.

Jawaban dan Penjelasan

1. **C** yang benar. Musculus hyoglossus menurunkan lidah.

2. **A** yang benar. Sinus maxillaris bermuara melalui hiatus semilunaris ke dalam meatus nasi media (Gambar 2-7).

3. **C** yang benar. Sinus frontalis bermuara ke dalam meatus nasi media via infundibulum (Gambar 2-2).

4. **B** adalah pernyataan yang tidak benar. Bronchus principalis dexter lebih lebar dari bronchus principalis sinister.

5. **E** adalah pernyataan yang tidak benar. Papilla ductus parotideus bermuara ke dalam vestibulum oris di depan gigi molar kedua atas (Gambar 2-8).

6. **D** yang benar. Musculus levator veli palatini mengangkat palatum molle ke atas pada saat menelan.

7. **E** adalah pernyataan yang tidak benar. Kontraksi musculus palatoglossus tidak ikut serta dalam penutupan cavum nasi selama proses menelan. Mereka membantu lidah dalam menggerakkan bolus makanan dari mulut ke belakang masuk ke dalam oropharynx.

8. **C** yang benar. Musculus cricothyroideus memiringkan cartilago cricoidea dan cartilago arytenoidea ke belakang serta menegangkan pita suara (lihat halaman 66).

9. **A** yang benar. Os ethmoidale tidak membentuk bagian dinding lateral hidung luar (lihat hal 37).

10. **B** adalah pernyataan yang tidak benar. Musculus masseter adalah sebuah otot pengunyah dan tidak ikut membentuk bibir.

11. **B** yang benar. Limfe sisi-sisi lidah dialirkan ke dalam nodus lymphaticus submandibularis (lihat hal 49).

12. **C** adalah pernyataan yang tidak benar. Selama perkembangan, processus palatinum maxillaris tumbuh ke medial dan bergabung satu dengan yang lain serta termasuk septum nasi. Penggabungan processus terjadi dari anterior ke posterior, sehingga uvula merupakan bagian palatum terakhir yang menyatu, dan penggabungan ini terjadi sekitar minggu ke sebelas. Jika dokter anak melakukan pemeriksaan lebih teliti dengan menggunakan sinar lampu yang cukup, dia akan melihat bahwa celah pada palatum durum meluas ke posterior sampai ke ujung uvula.